



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง การศึกษาฤทธิ์ด้านจุลินทรีย์ของสมุนไพรพญาวานร
โดยการมีส่วนร่วมของผู้ใช้สมุนไพร

เบญจพร ศรีสุวรรณ และคณะ

พ.ศ. 2552

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง การศึกษาฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ของสมุนไพรพญาวานร
โดยการมีส่วนร่วมของผู้ใช้สมุนไพร

คณะผู้วิจัย

- รองศาสตราจารย์ ดร. เบญจพร ศรีสุวรรณาศ
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์อาดุลย์ จงรักษ์
- นักศึกษาโปรแกรมชีววิทยาประยุกต์

สังกัด

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณบำรุงการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ประจำปี พ.ศ. 2551

หัวข้อวิจัย การศึกษาฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ของสมุนไพรพญาวานร
 โดยการมีส่วนร่วมของผู้ใช้สมุนไพร
ชื่อผู้วิจัย เบญจพร ศรีสุวรรณมาศและคณะ
สาขาวิชา ชีววิทยาประยุกต์
คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบัน มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ปีการศึกษา 2551

บทคัดย่อ

เนื่องจากการได้รับการร้องขอจากชาวบ้านในอำเภอเมืองและอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ให้ทำการวิจัยสรรพคุณของสมุนไพรพญาวานรหรือฮวานง็อก ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการทำสารสกัดหยาบ (crude) จาคราก ลำต้น ใบ และทั้งต้นของสมุนไพรพญาวานร นำไปทดสอบกับเชื้อจุลินทรีย์ 4 ชนิด คือ ชัลโมเนลลา อี.โคไล สแตปฟิลโลคอคคัส ออเรียส และซิเจลลา โดยวิธีวงกระดาศกรอง (disk diffusion test) พบว่าสารสกัดหยาบจากใบและทั้งต้น ทำให้เกิดบริเวณใส (clear zone) บนจานเลี้ยงเชื้อชัลโมเนลลาและอี.โคไลเท่านั้น ที่ความเข้มข้น 1:10 โดยเกิดบริเวณใสที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.50 ซม. และ 2.22 ซม. ตามลำดับ พร้อมทั้งทำการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก ผู้ใช้สมุนไพรชนิดนี้ในการรักษาโรคต่างๆ จาก 5 อำเภอของจังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 200 คน เป็นผู้ชาย 32.86% และเป็นผู้หญิง 64.14% มีอายุตั้งแต่ 4 ปี ถึง 90 ปี ประกอบอาชีพเกษตรกร ค้าขาย แม่บ้าน ข้าราชการ พระ และชาวบ้านทั่วไป มีทั้งยากจน ปานกลาง และร่ำรวย พบว่าผู้ใช้สมุนไพรตัวนี้ในการรักษาโรคต่าง ๆ ถึง 22 โรค โดยใช้ตามคำบอกเล่าต่อ ๆ กันมา ยิ่งกว่านั้นพบว่า มีเพียง 2 กลุ่มโรคเท่านั้นที่สัมพันธ์กับผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ คือ กลุ่มโรคทางเดินอาหาร และกลุ่มโรคบนผิวหนัง

Research Title Studies on Antimicrobial Effect of *Pseuderatherum platiferum*(Hoan Ngoc)
 Crude Extract by the Participatory of this Medicinal Plant User
Name Benchaporn Srisuvoramas et al
Department Applied Biology
Faculty Science and Technology
Institute Phetchabun Rajabhat University
Academic Year 2008

Abstract

Due to the requests from the peoples in Amphor Muang and Amphor Lomsak of Phetchabun Province. The requests ask for the *Pseuderatherum platiferum* (Hoan Ngoc) research. The researcher makes the crude from the roots, stems, leaves and whole plants of *Pseuderatherum platiferum* (Hoan Ngoc). After that, the crude is treated to 4 bacterias (*Sulmonella* spp., *E.coli*, *Stapphylococcus aureus*, *Shigella* sp.) by using disk diffusion test. It is found that, the crude from the leaves and the whole plants can induce only clear zone on *Sulmonella* spp. and *E.coli* plates, with 2.50 cm. and 2.22 cm. in dimension, respectively. Simountaneously, the researchers conduct deep interviews from the local people who use this medicinal plants to treat with any diseases. The population are 200 people in 5 Amphors of Phetchabun, 32.86% in men and 64.14% in women. The age ranges from 4 years to 90 years. The career are farmer, commercial, housewife, government official, monk and ordinary people. They are poor , medium and rich. By rumor, It is believed that these leave plants can cure 22 diseases. Further more, the researchers find that only 2 groups of disease concordant with the results of the laboratory. The 2 groups of disease are food track disease and skin disease .

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
บทคัดย่อไทย	ข
บทคัดย่ออังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
จุดประสงค์ของงานวิจัย	2
ขอบเขตของโครงการวิจัย (ข้อตกลงเบื้องต้น)	2
ทฤษฎีหรือสมมติฐานและกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	4
ความหมายของคำศัพท์เฉพาะด้าน	4
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ลักษณะของสมุนไพร	6
คุณสมบัติของสมุนไพร	8
ขนาดและวิธีใช้สมุนไพร	8
จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคทางเดินอาหาร	9
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีดำเนินการทดลอง	
อุปกรณ์และวิธีดำเนินการทดลองตอนที่ 1	17
อุปกรณ์และวิธีดำเนินการทดลองตอนที่ 2	20
วิธีดำเนินการทดลองตอนที่ 3	21

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลองและการวิเคราะห์ทางสถิติ	
ผลการทดลองตอนที่ 1	22
ผลการทดลองตอนที่ 2	35
ผลการทดลองตอนที่ 3	38
บทที่ 5 การสรุปผลการทดลอง วิจัย และเสนอแนะ	
การสรุปผลการทดลอง	39
วิจัยและเสนอแนะ	40
เอกสารอ้างอิง	47
ภาคผนวก	48
ประวัติผู้วิจัย	49

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 แสดงความยาวเส้นผ่าศูนย์กลางของบริเวณใส(cm) (หักลบเส้นผ่าศูนย์กลางของกระดาศกรองแล้ว) ที่เกิดบนจาน เลี้ยงเชื้อ 4 ชนิดโดยเกิดจากสารสกัดหยาบของใบพญาวานร ความเข้มข้น 7 ระดับ ในเวลา 24 ชั่วโมง(n=6)	24
4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย เป็นรายคู่ตามวิธี DMRT ของเส้นผ่าศูนย์กลางบริเวณใส(mean±S.D) บนจานเลี้ยงเชื้อ 4 ชนิด ที่เกิดจากสารสกัดหยาบของใบพญาวานร (ความเข้มข้น 7 ระดับ โดยใช้ข้อมูลจากตารางที่ 4.1 และ ตารางภาคผนวกที่ ผ.1	26
4.3 แสดงความยาวเส้นผ่าศูนย์กลางของบริเวณใส(cm) (หักลบเส้นผ่าศูนย์กลางของกระดาศกรองแล้ว)ที่เกิดบนจาน เลี้ยงเชื้อ 4 ชนิดโดยเกิดจากสารสกัดหยาบของรากพญาวานร ความเข้มข้น 7 ระดับ ในเวลา 24 ชั่วโมง(n=6)	28
4.4 แสดงความยาวเส้นผ่าศูนย์กลางของบริเวณใส(cm) (หักลบเส้นผ่าศูนย์กลางของกระดาศกรองแล้ว)ที่เกิดบนจาน เลี้ยงเชื้อ 4 ชนิดโดยเกิดจากสารสกัดหยาบรวมของพญาวานร ความเข้มข้น 7 ระดับ ในเวลา 24 ชั่วโมง(n=6)	31
4.5 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย เป็นรายคู่ตามวิธี DMRTของเส้นผ่าศูนย์กลางบริเวณใส(mean±S.D) บนจานเลี้ยงเชื้อ 4 ชนิด ที่เกิดจากสารสกัดหยาบของใบพญาวานร ความเข้มข้น 7 ระดับ โดยใช้ข้อมูลจากตารางที่ 4.4 และ ตารางภาคผนวกที่ ผ.2	34
4.6 แสดงผลการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก(เฉพาะเรื่องที่แปลงเป็นข้อมูลเชิง ปริมาณ) จากผู้ใช้สมุนไพร(%)ในการรักษาโรคชนิดต่าง ๆ จำนวนใบที่ใช้ ต่อครั้ง(ใบ) การใช้ร่วมกับยาอื่น(/ หมายถึงใช่, x หมายถึงไม่ใช่) และผล การรักษาจากผู้ใช้สมุนไพรใน 5 อำเภอ ของจังหวัดเพชรบูรณ์ (n=200)	36

ตารางที่		หน้า
5.1	แสดงการเปรียบเทียบเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย(cm.)ของบริเวณไสบนจานเลี้ยงเชื้อซัลโมเนลลาและอี.คอดี ที่เกิดจากสารสกัดหยาบไพบ และสารสกัดหยาบรวมของพญาวานร โดยใช้ข้อมูลจากตารางที่ 4.1, 4.3 และ 4.4	42
5.2	แสดงน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของไพบพญาวานร 4-20 ไพบ โดยวิธีอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงเป็นเวลา 3 วัน	43

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงต้นและใบพญาวานร	7
2.2 แสดงดอกของต้นพญาวานร	7
2.3 แสดงเชื้อซัลโมเนลลา	10
2.4 แสดงเชื้อซิเจลลา	12
2.5 แสดงเชื้อเอสเชอริเชีย คอไล	13
2.6 แสดงเชื้อสเตฟิโลคอคคัส ออเรียส	15
4.1 แสดงผลสารสกัดหายาจากใบของพญาวานรบนจานเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย A.จานเลี้ยงเชื้อซัลโมเนลลา B.จานเลี้ยงเชื้ออี.คอไล	22
4.2 แสดงผลสารสกัดหายาจากใบของพญาวานรบนจานเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย A.จานเลี้ยงเชื้อสเตฟิโลคอคคัส ออเรียส B.จานเลี้ยงเชื้อซิเจลลา	23
4.3 แสดงผลของสารสกัดหายาจากรากพญาวานรที่มีต่อเชื้ออี.คอไล	27
4.4 แสดงผลของสารสกัดหายารวมพญาวานรบนจานเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย A.จานเลี้ยงเชื้อซัลโมเนลลา B.จานเลี้ยงเชื้ออี.คอไล	33
4.5 แสดงภาพตัวอย่างการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกเกี่ยวกับการใช้สมุนไพร พญาวานรจากชาวบ้านในชุมชน 5 อำเภอของจังหวัดเพชรบูรณ์	35
5.1 แสดงการสัมภาษณ์พระที่วัดสามัคคีชัยพัฒนา ซึ่งท่านมีประสบการณ์ ในการใช้ใบสมุนไพรพญาวานรตำพอกรักษาบาดแผลลึกเป็นหนองเรื้อรัง ที่ฝ่าเท้าอย่างได้ผล	41
5.2 แสดงการบรรจุใบแห้งสมุนไพรพญาวานรในแคปซูลและขมื่นชั้น บรรจุแคปซูล	44
5.3 แสดงแคปซูลเปล่า และสมุนไพรชนิดต่าง ๆ ที่บรรจุแคปซูลเรียบร้อยแล้ว	44
5.4 A. แสดงการเลี้ยงเซลล์มะเร็งตับ Hep G2 ในหลอดแก้ว B. เซลล์มะเร็งตับ Hep G2 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 200 x	46

คำนำ

งานวิจัยเรื่อง “ การศึกษาฤทธิ์ด้านจุลินทรีย์ของสมุนไพรพญาวานร โดยการใช้สมุนไพร ” นี้ อาจเป็นงานวิจัยที่เป็นวิทยาศาสตร์ชิ้นแรกของสมุนไพรพญาวานร เนื่องจากไม่สามารถสืบค้นหาผลการทดลองใด ๆ เกี่ยวกับสมุนไพรตัวนี้ได้ที่ไหนเลยจากฐานข้อมูลทั่วโลกในขณะนี้ (พ.ศ.2551) พบเพียงแต่การสำรวจรวบรวมพันธุ์ไม้ในเวียดนาม ที่รายงานว่าใช้รักษาโรค อหิวาตกโรคและการปวดกล้ามเนื้อเท่านั้น และไม่มีรายละเอียดใด ๆ การทดลองครั้งนี้ได้นำสารสกัดจากใบพญาวานรไปทดสอบกับเชื้อจุลินทรีย์ที่พบในทางเดินอาหารในห้องปฏิบัติการ แล้วทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบ กับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกจากชาวบ้านผู้ใช้สมุนไพร ดังนั้นในการสรุปผลการทดลองจึงไม่สามารถอ้างอิงเปรียบเทียบกับเอกสารใดได้เลย คงมีแต่ผลการทดสอบทางห้องปฏิบัติการเท่านั้น ซึ่งจะเป็นที่ยอมรับหรือไม่ ขอให้ท่านผู้อ่านใช้วิจารณญาณเอาเอง แต่องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นก็น่าจะเป็นทางเลือกสำหรับผู้ที่ต้องการใช้ยาสมุนไพร ในการรักษาโรคอย่างได้อย่างมั่นใจ ใช้ได้ตรงตามโรค ไม่หลงทาง ไม่หลงมกมาย อันเป็นผลให้ชุมชนมีสุขภาพโดยรวมดีขึ้น

คณะผู้วิจัย

(รศ.ดร.เบญจพร ศรีสุวรรณาศ)

หัวหน้าโครงการวิจัยฯ

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ ผ.1 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเส้นผ่าศูนย์กลางบริเวณใสบนจานเลี้ยงเชื้อซัลโมเนลลาที่เกิดจากสารสกัดหยาบจากใบของพญาวานรที่ความเข้มข้น 7 ระดับ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (n=6)

แหล่งของความแปรปรวน	df.	S.S.	M.S.	F
ระหว่างกลุ่ม	7	38.948	5.564	427.031*
ภายในกลุ่ม	34	0.443	0.013	
รวม	41	39.391		

หมายเหตุ * หมายถึงค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05(p<0.05)

ตารางภาคผนวกที่ ผ.2 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเส้นผ่าศูนย์กลางบริเวณใสบนจานเลี้ยงเชื้อซัลโมเนลลาที่เกิดจากสารสกัดหยาบจากรวมทั้งต้นของพญาวานรที่ความเข้มข้น 7 ระดับ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (n=6)

แหล่งของความแปรปรวน	df.	S.S.	M.S.	F
ระหว่างกลุ่ม	7	15.419	2.203	184.920
ภายในกลุ่ม	34	0.405	0.12	
รวม	41	15.824		

หมายเหตุ * หมายถึงค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05(p<0.05)

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

เกษตรกรผู้ปลูกสมุนไพรในจังหวัดเพชรบูรณ์ (นำโดย คุณวีระ ศรีเมือง) ได้นำสมุนไพร พญาวันหรือหวานจอกมาปรึกษาและขอให้ทดสอบคุณสมบัติทางเภสัชวิทยาของสมุนไพรตัวนี้ให้ เนื่องจากกำลังเป็นที่นิยมปลูกกันไปทั่วประเทศ โดยเชื่อว่ามีคุณสมบัติครอบจักรวาล ตั้งแต่รักษาอาการไข้หวัด ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ปวดท้อง ท้องเดิน โรคผิวหนัง จนกระทั่งรักษาโรคเบาหวาน โรคมะเร็ง โดยการเคี้ยวกินใบสดตั้งแต่ 4 ใบ - 20 ใบต่อมือต่อวัน ขายกันในท้องตลาด ราคาใบละ 1 บาท ต้นละ 60 - 500 บาท ใบแห้งขายในราคากิโลกรัมละ 5,000 บาท เกษตรกรและผู้ป่วยบางคนที่รับประทานสมุนไพรตัวนี้ สนใจอยากจะทำปลูกขยายพันธุ์จำนวนมาก เพื่อผลิตระดับอุตสาหกรรม แต่ยังเกรงว่าจะพากันหลงทางเช่นเดียวกับกระชายดำ ซึ่งเคยพากันปลูกทั่วประเทศ กว่าจะรู้ว่าไม่ได้มีสรรพคุณในการเพิ่มพลังทางเพศตามที่หลงเชื่อกัน ก็ใช้เวลา 2-3 ปี พากันลงทุนหมดเนื้อหมดตัวไปหลายราย ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต และฐานข้อมูลทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ ทั้งในและต่างประเทศ เช่น Science finder , Science direct, Wipedia.org ฯลฯ รวมทั้งเว็บไซต์และฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ สถาบันวิจัยสมุนไพร มหาวิทยาลัยมหิดล และสถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ พบข้อความคล้าย ๆ กันในเรื่องสรรพคุณการรักษาโรคแบบครอบจักรวาล ไม่ปรากฏผลงานวิจัยทางเภสัชวิทยา พิษวิทยา และงานวิจัยใด ๆ ทั้งสิ้น นอกจากนี้ข้อความที่ว่ากำลังอยู่ในระหว่างการวิจัยและจดสิทธิบัตร คณะผู้วิจัยจึงนำใบสดของสมุนไพรพญาวันทำการบดและสกัดด้วยน้ำ และทดสอบกับเชื้อแบคทีเรีย พบว่าสามารถทำให้เกิดบริเวณใส (clear zone) ในเชื้อซัลโมเนลลา (*Salmonella* spp.) ได้ จากผลการทดสอบความเป็นไปได้เบื้องต้น (preliminary study) ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า สมุนไพรชนิดนี้น่าจะมีศักยภาพในการรักษาโรคต่าง ๆ ได้ จึงร่วมกันวางแผนการทดสอบฤทธิ์ด้านจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ จากสมุนไพรพญาวันทุกส่วนทั้งต้น พร้อมทั้งทำการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกจากผู้ปลูกสมุนไพรตัวนี้ ให้ทราบถึงพฤติกรรมการใช้บริโภค สรรพคุณของตัวยาประวัตินี้และพันธุ์กรรมของผู้ป่วย ฯลฯ แล้วทำการทดสอบฤทธิ์ด้านจุลินทรีย์โดยใช้วิธีวงกระดากกรอง (disk diffusion test) จากนั้น ทำการเผยแพร่และส่งเสริมให้มีการใช้และปลูกสมุนไพรตัวนี้อย่างถูกต้องและเป็นประโยชน์ ไม่ใช่อย่างหลงมกมาย เพื่อช่วยทำให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

จุดประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ 4 ชนิด จากสมุนไพรพญาวานร ทั้งจากส่วนใบ ลำต้น ราก และทั้งต้น วิเคราะห์ผลโดยอ้างอิงสถิติ (statistical analysis)
2. เพื่อหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค ความเชื่อและผลการรักษาโรคของประชาชนที่ใช้สมุนไพรพญาวานร โดยวิธีสัมภาษณ์แบบเจาะลึก รายงานผลโดยการวิเคราะห์เชิงตรรกะ (content analysis) และสถิติเชิงพรรณนา ในเรื่อง ค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ
3. นำผลการทดสอบเผยแพร่และส่งเสริมให้เกษตรกรหรือผู้สนใจปลูกสมุนไพรพญาวานรอย่างจริงจัง จนถึงระดับอุตสาหกรรมการผลิตพืชสมุนไพรตามความพร้อมของชุมชน

ขอบเขตของโครงการวิจัย(ข้อตกลงเบื้องต้น)

1. การวิจัยนี้ใช้สารสกัดหยาบ (crude) ด้วยเอธานอล 95% จากใบ ลำต้น รากและทั้งต้น ซึ่งเก็บรวบรวมจากชุมชน 5 อำเภอของจังหวัดเพชรบูรณ์ ได้แก่ อ.วิเชียรบุรี อ. บึงสามพัน อ.เมือง อ.เขาค้อ และ อ.หล่มสัก ที่ปลูกต้นพญาวานรในช่วง ตุลาคม 2550 - ตุลาคม 2551 เท่านั้น โดยสารสกัดหยาบแต่ละชนิดใช้ 7 ระดับความเข้มข้น คือ 0, 1:10, 1:100, 1:1,000, 1:10,000, 1:100,000 และ 1:1,000,000

2. การทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์จะใช้จุลินทรีย์ 4 ชนิด คือ

2.1 *Salmonella* sp. เป็นตัวแทนของเชื้อที่ทำให้เกิดโรคโลหิตเป็นพิษ แผลอักเสบติดเชื้อ ฝีหนอง และอุจจาระร่วง

2.2 *E.coli* เป็นตัวแทนของเชื้อที่ทำให้เกิดการอักเสบติดเชื้อที่บาดแผลทั่วไป และอักเสบที่เนื้อเยื่ออวัยวะภายใน เช่น ถุงน้ำดี ตับ ปอด มดลูก เยื่อหุ้มสมอง และการติดเชื้อในกระแสโลหิต รวมทั้งก่อให้เกิดโรคอุจจาระร่วงด้วย

2.3 *Shigella* sp. เป็นตัวแทนของเชื้อที่ทำให้เกิดโรคบิดและท้องร่วง

2.4 *Staphylococcus aureus* ซึ่งเป็นตัวแทนของเชื้อที่ก่อให้เกิดอาการอาหารเป็นพิษ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ท้องร่วง และพบมูกเลือดในอุจจาระด้วย

3. ในการทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด ด้วยสารสกัดหยาบ 4 ชนิด คือ จาก ใบ ลำต้น ราก และรวมทั้งต้นของสมุนไพรพญาวานร สารสกัดหยาบแต่ละชนิดมี ความเข้มข้น 7 ระดับ รวมเป็นการทดลองทั้งสิ้น 28 ทริทเมนต์คอมบินเนชัน แต่ละทริทเมนต์ทดลอง 6 ซ้ำจัดเป็นแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD ประกอบด้วยตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

3.1 ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ(independent variable)

ตัวแปรอิสระมี 2 ปัจจัย คือ จุลินทรีย์ที่ใช้ทดสอบมี 4 ชนิด (*Salmonella* sp., *E.coli* , *Shigella* sp. และ *Staphylococcus aureus*) และความเข้มข้นของสารสกัดหยาบจากแต่ละชิ้นส่วน(ใบ,ลำต้น,ราก,และรวม)ชนิดละ 7 ระดับ (0, 1:10, 1:100, 1:1,000, 1:10,000, 1:100,000 และ 1:1,000,000)

3.2 ตัวแปรตาม(dependent variable)

ตัวแปรตาม คือ ความกว้างของบริเวณไสที่เกิดบนจานเลี้ยงเชื้อแต่ละชนิด อันเกิดจากสารสกัดแต่ละชนิด แต่ละความเข้มข้น

3.3 ตัวแปรที่ต้องควบคุม(control variable)

ตัวแปรที่ต้องควบคุม ได้แก่ ชนิดและน้ำหนักของแต่ละส่วนของต้นพญาوانที่ใช้ ทำสารสกัดความเข้มข้นของสารสกัดหยาบแต่ละชนิด ชนิดและปริมาณของอาหารเลี้ยงเชื้อ ชนิดและจำนวนเชื้อที่ใช้ทดสอบ ขนาดของจานเลี้ยงเชื้อ ฯลฯ

4. ในการทดสอบหาประสิทธิภาพในการยับยั้งหรือฆ่าเชื้อทั้ง 4 ชนิด ของสารสกัดแต่ละชนิด ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลแบบจำแนก 2 ทาง(two way ANOVA) และทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธี ของ Duncan's new multiple range test (DMRT)

5. ผู้ที่ใช้สมุนไพรพญาوان (user) หมายถึง ผู้ที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพรทุกระดับ ได้แก่ ผู้ปลูก ผู้ขาย ผู้ป่วย ผู้ปรุงยา ญาติผู้ป่วย ผู้เคยพบเห็นพฤติกรรมการรักษาโรคด้วยสมุนไพรพญาوان โดยใช้การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก จากแบบสัมภาษณ์ทั้งโครงสร้างและแบบสัมภาษณ์ที่ไม่มีโครงสร้าง

6. ในการสัมภาษณ์ผู้ที่ใช้สมุนไพรพญาوان จะใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก ผู้ให้ข้อมูล (key informant) มีทั้งเดี่ยวและกลุ่ม โดยมีผู้สัมภาษณ์ชุดละ 3 คน ประกอบด้วย ผู้สัมภาษณ์ (moderator) ผู้จัดบันทึกและบันทึกเทป (facilitator) และผู้ช่วย moderator อุปกรณ์ที่ใช้สัมภาษณ์ใช้เทปบันทึกเสียงร่วมกับการสังเกตและจดบันทึก เมื่อกลับจากสัมภาษณ์ จะทำการถอดเทป สรุปและเขียนรายงานโดยเร็วที่สุด เพื่อป้องกันการลืม การสรุปผลใช้วิธีวิเคราะห์เชิงตรรกะ โดยอ้างอิงคำพูดหรือเรื่องราวจริง จากกลุ่มตัวอย่าง สรุปเป็นค่าเฉลี่ยและคำร้อยละ

7. การเผยแพร่ผลการทดสอบเชื้อจุลินทรีย์จากห้องปฏิบัติการและองค์ความรู้จากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกจะเผยแพร่ทางเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย นำเสนอในงานประชุมวิชาการระดับชาติ ตีพิมพ์ในวารสารระดับประเทศและหนังสือพิมพ์ท้องถิ่น

ทฤษฎีหรือสมมติฐาน และกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

ถ้าการสกัดหยาบจากส่วนต่าง ๆ ของสมุนไพรพญาوانสามารถทำให้เกิดบริเวณไสบนจานเพาะเชื้อจุลินทรีย์ชนิดใด ที่ก่อให้เกิดโรคใด และมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกจากผู้ที่ใช้สมุนไพร ย่อมแสดงว่าสารสกัดจากสมุนไพรพญาوان ณ ความเข้มข้นนั้น ๆ สามารถรักษาโรคที่เกิดจากจุลินทรีย์ชนิดนั้น ๆ ในร่างกายคนได้จริง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ด้านชีววิทยา ได้ข้อมูลทางด้านพฤกษศาสตร์ เกี่ยวกับสัณฐานวิทยาของต้นพญาوان
2. ด้านแพทย์แผนไทย ได้คำอธิบายและข้อพิสูจน์เกี่ยวกับการใช้สมุนไพรพญาوانเป็นยารักษาโรคเบื้องต้นที่เชื่อถือได้
3. ด้านอุตสาหกรรม สามารถนำใบพญาوانไปผลิตเป็นยาเม็ดแคปซูล ใช้รักษาอาการเบื้องต้นเกี่ยวกับโรคทางเดินอาหาร เช่น ท้องอืด ท้องเฟ้อ ท้องผูก และริดสีดวงทวาร และสามารถผลิตเป็นครีมหรือโลชั่นรักษาโรคผิวหนังหรือภูมิแพ้ทางผิวหนังได้อีกด้วย
4. สมุนไพรพญาوانอาจกลายเป็นพืชเศรษฐกิจตัวใหม่ ช่วยเพิ่มอาชีพและเพิ่มรายได้ ให้กับเกษตรกรและชุมชน
5. ชุมชนจะมีสุขภาพอนามัยดี ร่างกายแข็งแรง มียารักษาโรคราคาถูกที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้
6. ถ้ามีการศึกษาต่อยอดโดยเฉพาะการรักษาเบาหวานและโรคมะเร็ง แล้วทำการสกัดสารบริสุทธิ์ออกจากใบของพญาวนรอกมาผลิตเป็นยารักษาที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยลดการนำเข้าด้วยเหล่านี้นี้ เศรษฐกิจโดยรวมของประเทศชาติจะดีขึ้น

ความหมายของคำศัพท์เฉพาะด้าน

1. ดิสก์ (disk) หมายถึง กระจกทรงที่ตัดเป็นวงกลมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 0.5 เซนติเมตร ใช้สำหรับดูดซับสารสกัดที่ต้องการทดสอบว่ามีความสามารถในการต้านแบคทีเรียอย่างไร ซึ่งเขียนสัญลักษณ์กำกับไว้เพื่อบอกระดับความเข้มข้นซึ่งผู้ทำการทดลองจะเป็นผู้กำหนด เช่น
 - A. = กระจกทรงดูดซับสารสกัดที่ต้องการทดสอบที่ระดับความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์
 - B. = กระจกทรงดูดซับสารสกัดที่ต้องการทดสอบที่ระดับความเข้มข้น 1 แส่น พีพีเอ็ม
 - C. = กระจกทรงดูดซับสารสกัดที่ต้องการทดสอบที่ระดับความเข้มข้น 2 แส่น พีพีเอ็ม
2. สารสกัดหยาบ (crude) หมายถึง สารละลายที่ได้จากการสกัดพืชด้วยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ โดยมากจะมีลักษณะขุ่นหนืดเมื่อระเหยตัวทำละลายออก
3. การทดสอบวิธี ดิสก์ ดิฟฟิวชัน (disk diffusion test) หมายถึง วิธีทดสอบการห้ามการเจริญของสารทดสอบกับเชื้อแบคทีเรีย ซึ่งมีอยู่ 2 วิธีคือวิธีวงแหวนโดยการเจาะอาหารเป็นวงแล้วหยอดสารทดสอบลงไป และวิธีวงกระจกทรงโดยการนำกระจกทรงดูดซับสารทดสอบแล้วนำไปวางบนผิวหน้าอาหาร (ก้านนิค สุภณวงษ์, 2534)
4. บริเวณใส (inhibition zone/ clear zone) หมายถึง ความสามารถของสารต้านจุลชีพในการที่จะยับยั้งการเจริญของจุลชีพต่างๆ บนอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยเห็นเป็นบริเวณหรือวงใส ๆ ของเนื้ออาหาร (วุ้น) ที่เลี้ยงเชื้อรอบดิสก์ จำนวนได้จากการวัด เส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณใสทั้งหมดลบด้วยเส้นผ่านศูนย์กลางของดิสก์

5. อาหารเลี้ยงเชื้อ (culture medium) หมายถึง ส่วนประกอบของสารอาหารที่เอื้ออำนวยให้ จุลินทรีย์เจริญ และแบ่งเซลล์ สำหรับการทดสอบเชื้อทั่วไปนิยมใช้ Muller-Hinton medium หรือ Nutrient Agar(NA) ที่มี pH อยู่ระหว่าง 7.2– 7.4 หรืออาหารชนิดอื่นที่ทดแทนได้ เทลงงานเพาะเชื้อที่มีผิวด้านล่างแบนราบให้มีความหนาประมาณ 4 มิลลิเมตร (กัญญา ชีระกุลและคณะ, 2538)

6. การขีดเชื้อในจานเพาะเชื้อ (streak plate) หมายถึง การขีดเชื้อแบคทีเรียที่มีความเข้มข้นมาก ค่อย ๆ กระจายออกไป หรือมีความเจือจางจนพอที่จะทำให้แต่ละเซลล์แยกออกจากกัน (นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ และปรีชา สุวรรณพินิจ, 2544)

7. เครื่องระเหยสูญญากาศแบบหมุน (rotary vacuum evaporator) เป็นเครื่องกลั่นหมุนและลดความดัน เพื่อทำให้กลั่นได้ดีและรวดเร็ว ณ อุณหภูมิต่ำ เพื่อลดการทำลายสารสกัด ใช้สำหรับระเหยเอาตัวทำละลายในสารละลายออก โดยแยกเก็บในหลอดแก้วกันกลม สามารถนำกลับไปได้ใหม่ได้อีก ส่วนตัวถูกละลายจะเหลือเป็นสารเหนียว ที่เรียกว่า สารสกัดหยาบ หรือครูด

8. ความขุ่นมาตรฐานแมกซ์ฟาร์แลนด์(McFarland Standard No. 0.5) หมายถึง จำนวนเชื้อประมาณ $1-2 \times 10^8$ เซลล์/มิลลิลิตร [colony forming unit (cfu)/ml.] ซึ่งเตรียมไว้โดยใช้ 1.17% $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ จำนวน 0.5 มิลลิลิตร ผสมกับ 1% H_2SO_4 จำนวน 99.5 มิลลิลิตร เก็บไว้ในหลอดทดลอง จุกเกลียวที่อุณหภูมิห้องในที่มืด ได้นาน 6 เดือน ก่อนใช้เทียบความขุ่นต้องเขย่าให้เข้ากันทุกครั้ง (กองโรงพยาบาลภูมิภาค, 2542)

9. เชื้อต้องห้ามพบในอาหารส่งตรวจของกระทรวงสาธารณสุข หมายถึงเชื้อแบคทีเรียตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 214 พ.ศ. 2543 และฉบับที่ 230 พ.ศ. 2544 ซึ่งได้กำหนดห้ามตรวจพบในอาหารและเครื่องดื่ม ได้แก่ เชื้อสตัฟฟีโลคอคคัส ออเรียส ชัลโมเนลลา ชิเจลลา และ อี. คอลิ เป็นต้น เพราะเชื้อเหล่านี้ก่อให้เกิดอาหารเป็นพิษ และเป็นสาเหตุของโรคทางเดินอาหาร(กองโรงพยาบาลภูมิภาค, 2542)

10. การทดสอบความไวของเชื้อต่อสารต้านจุลชีพ เป็นการทดสอบทางห้องปฏิบัติการเพื่อวัดความสามารถของสารต้านจุลชีพในการที่จะยับยั้งการเจริญของจุลชีพต่างๆ และนำผลที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการรักษาโรคและผลิตสารปฏิชีวนะต่อไป รวมทั้งเป็นการศึกษาการดื้อยาของเชื้อโดยใช้หลักการ ดิส ดิฟฟิวชัน (disk diffusion) โดยเจือจางเชื้อให้ได้ความขุ่นมาตรฐาน แล้วเพาะลงบนอาหารเพาะเชื้อนำวงกระดาษกรองชุบกับสารต้านจุลชีพที่ทราบปริมาณมาวางบนผิวน้ำของอาหารเลี้ยงเชื้อ เพื่อให้สารต้านจุลชีพนั้นซึมเข้าไปในอาหารแล้วนำจานอาหารเพาะเชื้อไปบ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิและเวลาที่กำหนด แล้วดูการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียที่ขึ้น

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไม่ปรากฏผลงานวิจัยที่ยืนยัน สนับสนุน หรือตรวจการวิเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่แสดงคุณสมบัติทางด้านเภสัชวิทยา พิษวิทยา หรือชีววิทยาของพืชสมุนไพรพญาวานรเลย นอกจากรายงานการสำรวจของนักวิทยาศาสตร์ชาวเวียดนามและชาวเยอรมัน 2 คน(Tran and Ziegler,2001)โดยการสัมภาษณ์ชาวบ้านที่ใช้ประโยชน์ จากของป่าและการบริการด้านสิ่งแวดล้อมจากบริเวณวนอุทยานแห่งชาติบาชมา (Bach Ma National Park) ในเวียดนาม เมื่อ ค.ศ. 2002 (พ.ศ. 2547) ซึ่งสรุปว่า วานฮวนง็อก (Hoan ngoc) หรือพญาวานรมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Pseuderatherum platiferum* จัดอยู่ในวงศ์ (family) Acanthaceae และสามารถรักษาโรคหิวาตกโรค (diarrhoea) และคอเจ็บอักเสบ (sore throat) (Le , Ziegler and Grever, 2002)

นอกจากนี้ยังมีข้อมูลจากเว็บไซต์ที่รวบรวมเหตุการณ์ที่เป็น hot issue ซึ่งแม้จะไม่รับรองความถูกต้องทางวิชาการ แต่ก็เป็นที่วิพากษ์วิจารณ์กันหาคำตอบ เช่น samunpri.com, google.com, sanug.com, pantipmarket.com และ roiet.doae.go.th เป็นต้น ตลอดจนข้อมูลสถาบันอาหารและยา กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทย ฯ กระทรวงสาธารณสุขและข้อมูลจากทีมสมุนไพรหนังสือพิมพ์คมชัดลึก และเดลินิวส์ ทำให้พอสรุปสาระเกี่ยวกับสมุนไพรพญาวานรได้ดังนี้

ลักษณะของสมุนไพร

เป็นไม้พุ่มขนาดเล็กนิยมปลูกในกระถาง ลำต้นตรง เปลือกต้นเรียบสีเขียว สูงราว 1-2 เมตร รูปทรงพุ่ม ใบเป็นใบเดี่ยวออกเรียงตรงกันข้ามตามต้นและกิ่ง รูปทรงรีถึงใบหอกสีเขียวมัน กว้าง 3-5 ซม. ยาว 10-20 ซม. โคนใบสอบ ปลายใบแหลมเรียว ขอบใบเรียบ มีเส้นแขนงใบ 8-11 คู่ เป็นไม้ใช้ขยายพันธุ์โดยการปักชำ ชอบแดดรำไร กิ่งปักชำใช้เวลา 2-3 เดือน สามารถนำไปใช้ได้ (ภาพที่ 2.1) พญาวานรอายุ 1 ปีขึ้นไปจึงจะมีดอก ออกดอกเป็นช่อที่ปลายยอดของแต่ละกิ่ง ช่อยาว 4-5 cm. มีดอกย่อย 10-16 ดอก ดอกย่อยแต่ละดอกเป็นดอกเดี่ยว และเป็นดอกสมบูรณ์เพศ อยู่เป็นคู่ตรงข้ามกัน ท่อยอบานทีละคู่ที่อยู่ตรงข้ามกัน โดยบานจากดอกล่างขึ้นบน แต่ละดอกย่อยมีก้านดอกยาว คล้ายดอกเข็ม ดอกมีสีขาวอมม่วง มี 6 กลีบ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มสองกลีบกับกลุ่มกลีบเดี่ยว กลุ่มสองกลีบมี 2 กลุ่ม อยู่ตรงข้ามกัน โดยกลุ่มหนึ่งมี 2 กลีบเชื่อมติดกันที่โคนกลีบแต่ปลายกลีบแยกจากกันเล็กน้อยอยู่ด้านล่างของดอก กลุ่มสองกลีบ อีกกลุ่มหนึ่งอยู่ด้านบนของดอก สองกลีบของกลุ่มนี้จะเชื่อมหลอมรวมกันเป็นกลีบขนาดใหญ่ปลายมนอยู่ตรงกลาง มีกลีบเดี่ยวแยกเป็นอิสระ อยู่ขนานข้าง 2 กลีบ กลีบเดี่ยวที่ขนานข้างจะมีขนาดเล็กยาว ปลายกลีบแหลมและมีขนาดเท่ากัน มีเกสรตัวผู้ 2

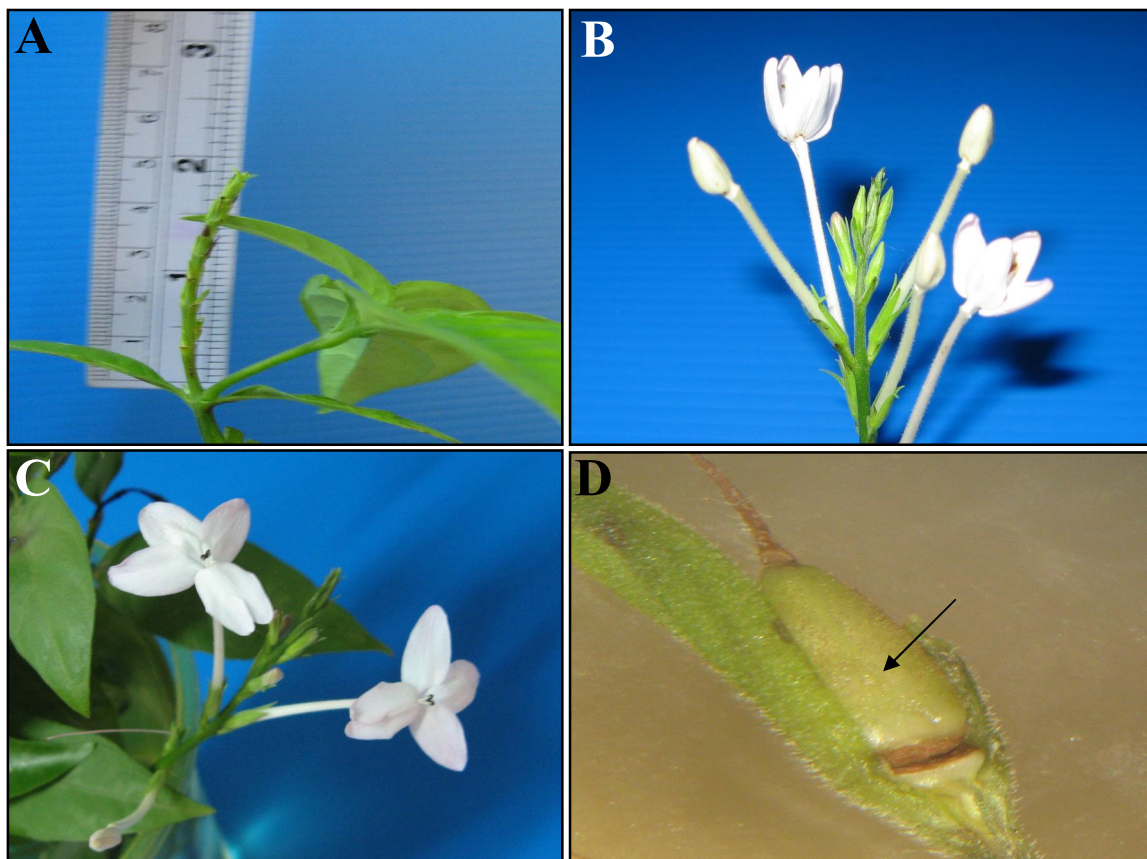
อัน แต่ละอันมีอับเรณู 2 อับ รังไข่เป็นแบบอยู่เหนือฐานรองดอก (superior ovary) ดอกมีกลิ่นหอมอ่อน ๆ ออกดอกปีละหนึ่งครั้ง ระหว่างเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ (ภาพที่ 2.2)



ภาพที่ 2.1 แสดงลักษณะต้นและใบพญาวันร

A. ต้นพญาวันรอายุ 6 เดือน

B. ใบด้านหน้า(ผิวมัน)และด้านหลัง(ผิวด้าน)



ภาพที่ 2.2 แสดงลักษณะดอกและรังไข่ของต้นพญาวันร

A. ช่อดอกที่ปลายยอดของแต่ละกิ่ง

B. ดอกที่กำลังเริ่มบานโดยบานจากดอกล่างขึ้นบน

C. ดอกบานเต็มที่

D. รังไข่อยู่เหนือฐานรองดอก(ศรีษะ)

คุณสมบัติของสมุนไพร

1. รักษาคนสูงอายุ ปวดเมื่อยตามร่างกาย ทำงานหนัก เกิดประสาทหลอน
2. รักษาไข้หวัด ความดันโลหิตสูง ท้องไส้ไม่ปกติ
3. รักษาบาดแผล เคล็ดขัดยอก กระดูกหัก
4. รักษาอาการทางเดินอาหารไม่ปกติ
5. รักษาอาการโรคกระเพาะอาหาร โรคเลือดออกในลำไส้ กระเพาะปัสสาวะอักเสบ
6. รักษาอาการคอพอก ตับอักเสบ
7. รักษาอาการไตอักเสบ ปัสสาวะเป็นเลือด ปัสสาวะขุ่นข้น
8. รักษาอาการโรคมะเร็งปอด อาการปวดต่าง ๆ ที่ไม่ทราบสาเหตุ รับประทานต่อไป 100 ถึง 200 ใบ อาการจะหายขาด
9. รักษาโรคตาทุกชนิด เช่น ตาแดง ตาต้อ ตาหือเลือด
10. รักษาอาการมดลูกหย่อนของหญิงคลอดบุตรใหม่ ให้ผลดี ช่วยให้มีมดลูกเข้าอู่
11. รักษาโรคความดันโลหิตสูง ความดันโลหิตต่ำ โรคประสาทอ่อน ๆ
12. สามารถใช้กับสัตว์ได้ จากเอกสารระบุว่าใช้กับไก่ชนหลังชนไก่แล้วต้องการให้ไก่ฟื้นจากอาการบาดเจ็บ ให้ไก่กินใบของต้นสมุนไพร จะฟื้นตัวเร็ว

ขนาดและวิธีใช้สมุนไพร

1. โรคกระเพาะอาหารเป็นแผล รับประทานครั้งละไม่เกิน 7 ใบ วันละ 2 ครั้ง รับประทานติดต่อกันจนครบ 50 ใบ
2. โรคเลือดออกในลำไส้ รับประทานใบสด 7-13 ใบ หรือคั้นเอาน้ำวันละ 2 เวลา
3. โรคเกี่ยวกับลำไส้ใหญ่ เป็นบิด รับประทานครั้งละไม่เกิน 7 ใบ วันละ 2 ครั้ง รับประทานติดต่อกันไปประมาณ 100 ใบ
4. โรคตับอักเสบ คอพอก รับประทานครั้งละ 7 ใบ วันละ 3 ครั้ง รับประทานติดต่อกันจนครบ 150 ใบ
5. โรคไตอักเสบ ปวดเป็นประจำ รับประทานครั้งละ 3-4 ใบ วันละ 3 ครั้ง รับประทานติดต่อกันไปจนครบ 30 ใบ
6. ปวดท้องไส้ไม่ปกติ รับประทานครั้งละ 7-14 ใบ 2 ครั้ง
7. ปวดเมื่อยตามร่างกาย รับประทานครั้งละ 7-14 ใบ 2 ครั้ง
8. อาการปัสสาวะแสบ ปัสสาวะเป็นเลือด รับประทาน 14-21 ใบ โดยคั้นเอาน้ำขึ้น รับประทาน
9. โรคตาแดง รับประทาน 7 ใบ และบด 3 ใบปิดตาเวลานอน 1 คืน

10. ลดความดันโลหิตสูง จะลดทันทีเมื่อรับประทาน 5–9 ใบ
11. แก่โรคเบาหวาน ผู้ชายรับประทานวันละ 7 ใบ ผู้หญิงรับประทานวันละ 9 ใบภายใน 90 วัน
12. ใช้กับสัตว์ เช่น ไก่เหงา เป็นอาหาร หรือนิเวศเซลล์ให้ไก่กิน 2–3 ใบ ไก่ชนหลังจากการชนแล้วให้กิน 2–3 ใบ
13. สตรีหลังคลอด รับประทานวันละ 1 ใบทุกวัน จะทำให้ฟื้นตัวได้เร็ว
14. โรคมะเร็ง ปั่นใบคั้นเอาแต่น้ำดื่ม ครั้งละ 100 ใบ ทุกวัน

จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคทางเดินอาหาร

จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคทางเดินอาหารมีมากมายหลายชนิด ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะจุลินทรีย์ 4 ชนิดที่ใช้ในการทดลองนี้เท่านั้น ดังนี้

1. เชื้อซัลโมเนลลา (*Salmonella* sp.)

ซัลโมเนลลา เป็นแบคทีเรียแกรมลบรูปท่อน มีขนาดกว้าง 0.7 – 1.5 ไมครอน และยาว 2 – 5 ไมครอน (ภาพที่ 2.3) เจริญได้ดีทั้งที่มีออกซิเจนและไม่มีออกซิเจนเพียงเล็กน้อย (facultative anaerobe) ไม่สร้างแคปซูล เคลื่อนที่ด้วยแฟลกเจลลาที่อยู่รอบ ๆ เซลล์ ยกเว้นซัลโมเนลลา พัลโลรัม (*Salmonella pullorum*), ซัลโมเนลลา แกลลินารัม (*Salmonella gallinarum*) และบางสายพันธุ์ที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ ขอบเรียบ ผิวมัน ไม่มีสี และสามารถเจริญได้ บนอาหารเลี้ยงเชื้อทั่ว ๆ ไป โคโลนีจะมีลักษณะกว้าง หนา สีเทาปนขาว ขึ้น ก่อนข้างกลม และเป็นเมือก ส่วนความโปร่งแสงและขนาดจะแตกต่างกันตามสายพันธุ์ อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญคือ 37 องศาเซลเซียส ช่วง pH ในการเติบโต 4.1– 9.0 ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดสำหรับการเติบโตประมาณ 0.93 – 0.95 (วิลาวัดย์ เจริญจิระตระกูล, 2539)

แหล่งแพร่เชื้อและพาหะ

ซัลโมเนลลา มีสมาชิกทั้งหมดประมาณ 1,800 ชนิด ซึ่งมีการดำรงชีวิต และคุณลักษณะแตกต่างกันไป เช่น ซัลโมเนลลา ไทฟิ (*Salmonella typhi*) พบในมนุษย์มากกว่าสัตว์อื่น ๆ ส่วนซัลโมเนลลา คอโรเอซิส (*Salmonella choleraesuis*) พบในสัตว์มากกว่าในมนุษย์ เป็นต้น การติดเชื้อในสัตว์เลี้ยงมีมากกว่าในสัตว์ป่าถึง 40% หรือมากกว่า จากการติดเชื้อในสัตว์ที่มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรงจะพบเชื้อแตกต่างกันไป เช่น พบเชื้อในวัวควาย 24 % ในห่าน 50 % และในไก่ทอง 40 % เป็นต้น โดยทั่วไปจะพบเชื้อกระจายในสัตว์ทั่วไปมากมาย เช่น สัตว์ปีก หนู แมลง วัวควาย แกะ ห่าน ม้า สุนัข แมว เต่า งู และจิ้งจก รวมทั้งพบในไข่และผลิตภัณฑ์จากไข่อีกด้วย การติดเชื้อในมนุษย์เกิดจากการอยู่ร่วมกับสัตว์เลี้ยงหรือสัตว์ที่อาศัยตามอาคารบ้านเรือน ตลอดจนได้รับเชื้อที่ปนมากับอาหารและเครื่องดื่ม (นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ, 2544)



ภาพที่ 2.3 แสดงเชื้อ ชัลโมเนลลา

ที่มา (Ingraham and Ingraham ,1996,p.562)

การก่อให้เกิดโรค

ชัลโมเนลลา เป็นสาเหตุโรคอุจจาระร่วงที่พบได้ทั่วไป ซึ่งสร้างสารพิษ 2 ชนิด ชนิดแรกคือ เอนโดทอกซิน (endotoxin) ทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกายหลายอย่าง เช่น กระตุ้นการบีบตัวของกระเพาะอาหารและลำไส้ ทำให้เกิดการตกตะกอนของแผ่นเลือด การตายของเนื้อเยื่อ หรือเป็นไข ส่วนชนิดที่สอง เอนเทอโรทอกซิน (enterotoxin) เป็นสารพิษชนิด ไชโททอกซิก เอนเทอโรทอกซิน (cytotoxic enterotoxin) ทำให้เกิดอุจจาระร่วง และการตายของเนื้อเยื่อต่าง ๆ (มาลัย วรวิจิตร,2545)

อาการ

เมื่อได้รับเชื้อ ชัลโมเนลลา จะทำให้เกิดโรคที่เรียกว่า ชัลโมเนลโลซิส (Salmonellosis) ในคลินิกวิทยาจำแนกโรคที่เกิดจากเชื้อมนุษย์เป็น 3 แบบคือ ไข้เอนเทอริก (enteric fever) โลหิตเป็นพิษ (septicemia) และโรคอุจจาระร่วง (gastroenteritis)

1. ไข้เอนเทอริก ได้แก่ โรคไทฟอยด์ มีสาเหตุจาก ชัลโมเนลลา ไทฟิ และโรคพาราไทฟอยด์ มีสาเหตุจาก ชัลโมเนลลา พาราไทฟิ เอ (*Salmonella paratyphi A*), ชัลโมเนลลา พาราไทฟิ บี (*Salmonella paratyphi B*), ชัลโมเนลลา พาราไทฟิ ซี (*Salmonella paratyphi C*) ร่างกายอาจได้รับเชื้อโดยตรงจากผู้ป่วยหรือผู้เป็นพาหะหรือน้ำและอาหาร เชื้อจะเข้าสู่ลำไส้และอาจแพร่กระจายสู่ต่อมน้ำเหลืองและท่อน้ำเหลืองบริเวณอก ตลอดจนเข้าสู่กระแสโลหิตไปสู่อวัยวะต่าง ๆ ระยะฟักตัวของชัลโมเนลลา ไทฟิ 7-14 วัน ผู้ป่วยมีอาการไข้ หนาวสั่น อ่อนเพลีย ปวดศีรษะ ปวดหลัง อุจจาระร่วง กลิ่นเหม็นมาก อุณหภูมิร่างกายสูงประมาณ 39-40 องศาเซลเซียส จะเป็นเช่นนี้นาน 1-2 สัปดาห์ และอาการไขจะลดลงจนถึงสัปดาห์ที่ 4 จะไม่มีอาการไข้ สำหรับในรายที่เจ็บป่วยแต่ไม่ได้รับการรักษาจนถึงสัปดาห์ที่ 2-3 นั้น จะเกิดจุดสีแดงขนาด 2-5 มิลลิเมตรตามผิวหนัง เนื่องจากมีเชื้อจำนวนมาก ในเส้นเลือดฝอยผู้ป่วยอาจมีอาการทางสมองและเวียนไม่รู้สึกตัว คลื่นไส้, อาเจียน, ปวดท้อง, เจ็บคออย่างรุนแรง ร่างกายอ่อนเพลียมาก ชีพจรเต้นเร็ว มีเลือดออกจากลำไส้หรือ

ลำไส้ทะลุ และอุจจาระมีเลือดออกมาด้วย ในกรณีของโรคพาราไทฟอยด์จะมีการรุนแรงน้อยกว่า และระยะในการพักตัวประมาณ 1–10 วัน การติดเชื้อในกระแสโลหิตจะเกิดในระยะแรกและอาการไข้จะหายไปภายใน 1–3 สัปดาห์

2. โลหิตเป็นพิษ เกิดจากเชื้อซัลโมเนลลาได้หลายซีโรไทป์โดยเฉพาะซัลโมเนลลา คอเรียเอส จะพบเชื้อจำนวนมากในกระแสโลหิต และแพร่ไปสู่อวัยวะต่าง ๆ เช่น ไต ตับ ม้าม หัวใจ สมอง และปอด ทำให้เกิดฝีในอวัยวะเหล่านี้ รวมทั้งทำให้เกิดอาการอักเสบของเยื่อหุ้มสมอง หัวใจ และปอด เป็นต้น สำหรับอาการที่เกิดขึ้น ได้แก่ ครั่นเนื้อครั่นตัวหรือหนาวสั่น เบื่ออาหาร น้ำหนักตัวลดลง

3. โรคอุจจาระร่วง หมายถึง ภาวะอาหารหรือลำไส้อักเสบหรือภาวะอาหารเป็นพิษ ส่วนมากเกิดจาก ซัลโมเนลลา นิวพอร์ (*Salmonella newpor*), ซัลโมเนลลา แอนาทัม (*Salmonella anatum*) และซัลโมเนลลา วอร์thingตัน (*Salmonella worthington*) เชื้อมีระยะพักตัว 8–48 ชั่วโมง ผู้ป่วยจะเกิดอาการเป็นไข้ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง อุจจาระร่วงและเป็นตะคริว

การป้องกัน

การป้องกันโรคซัลโมเนลโลซิส ที่ดีที่สุดคือระมัดระวังไม่ให้เกิดอาการติดเชื้อ เช่น ดื่มน้ำที่สะอาดและรับประทานอาหารที่ปรุงสุกด้วยความร้อน เนื่องจาก ซัลโมเนลลา ถูกทำลายได้ง่ายด้วยความร้อนประมาณ 66 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 12 นาที

2. เชื้อชิเจลลา (*Shigella* sp.)

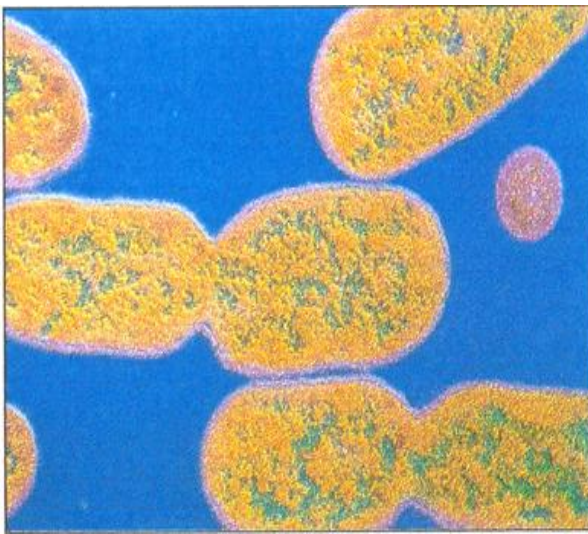
ชิเจลลา เป็นที่รู้จักกันมานานว่าเป็นสาเหตุสำคัญของโรคบิด ส่วนใหญ่แยกได้จากอุจจาระ ส่วนบริเวณอื่นไม่ค่อยก่อให้เกิดโรคมักน้อย อย่างไรก็ตามก็เคยมีรายงานว่า แยกเชื้อ ชิเจลลา ได้จากเลือดเป็นสาเหตุของ ปอดอักเสบ ในเด็กเล็ก ๆ เป็นแบคทีเรียแกรมบวก รูปท่อน ต้องการออกซิเจนในการเจริญเติบโต ไม่สร้างสปอร์ ไม่เคลื่อนที่ อยู่ในสกุลเอนเทอโรแบคทีเรียซีอี (*enterobacteraceae*) โคโลนีมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 มิลลิเมตร ลักษณะกลม ขอบเรียบ ผิวเรียบมัน ไม่มีสี ไม่ทึบแสง เจริญที่อุณหภูมิ 10–40 องศาเซลเซียส (ดรูน บางตระกูล และคณะ, 2535) (ภาพที่ 2.4)

แหล่งแพร่เชื้อและพาหะ

พบในลำไส้ใหญ่ของผู้ป่วยและพาหะ คนเป็นพาหะของเชือนี้ ยังไม่เคยมีรายงานว่าพบในสัตว์(ยกเว้นลิง) ผู้ที่ได้รับเชื้อแต่ไม่เกิดโรค หรือผู้ป่วยที่หายจากโรค จะขับถ่ายเชื้อออกมาทางอุจจาระต่อไปเป็นเวลา 3–5 สัปดาห์ อาจนานหลายเดือน แมลงวัน แมลงหวี่เป็นพาหะ สำคัญที่ช่วยในการแพร่เชื้อ โดยไปตอมอุจจาระที่มีเชื้อและนำมาปนเปื้อนกับอาหาร

การก่อให้เกิดโรค

ชิเจลลา ทุกชิโรไทป์ที่พบในปัจจุบัน สามารถก่อให้เกิดโรคเฉพาะในคน และบางชิโรไทป์พบในลิง ชิเจลลา ทำให้เกิดโรคบิด (bacillary dysentery) หรือ อีกชื่อหนึ่งคือ ชิเจลโลซิส (Shigellosis) การติดเชื้อได้มาจากการกินอาหารหรือน้ำดื่มที่มีเชืื่อนี้ปนเปื้อนอยู่ จำนวนเชื้อที่กินเข้าไปเพียงเล็กน้อยประมาณ 200–1,000 ตัว ก็สามารถก่อให้เกิดโรคนี้ได้ ซึ่งต่างจากเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคในระบบทางเดินอาหารตัวอื่น ๆ ต้องใช้ปริมาณมากกว่า เชื้อสามารถเข้าไปแบ่งตัวและทำลายเซลล์เยื่อบุลำไส้ใหญ่



ภาพที่ 2.4 แสดงเชื้อชิเจลลา(จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน)
ที่มา (Ingraham and Ingraham, 1996, p.554)

เมื่อได้รับเชื้อเข้าสู่ร่างกายจะมีระยะฟักเชื้อประมาณ 2–3 วัน จึงเริ่มปรากฏอาการ อาการในเด็กจะเป็นไข้ อารมณ์ฉุนเฉียว โกรธง่าย เบื่ออาหาร อาเจียน ปวดท้อง ปวดเบ่งเวลาถ่ายอุจจาระ อุจจาระเป็นเยื่อเมือกและมีเลือดปนเปื้อน ผู้ป่วยมีอาการอุจจาระร่วง หรือถ่ายอุจจาระบ่อยครั้ง (วันละ 20–30 ครั้ง) ทำให้ร่างกายสูญเสียน้ำและเกลือแร่จำนวนมาก ความสมดุลของร่างกายผิดปกติจึงเกิดอาการช็อค ถ้าหากไม่ได้รับการรักษาที่เหมาะสมอาจตายภายใน 1–2 วัน สำหรับผู้ใหญ่จะมีอาการของโรครุนแรงกว่าในเด็ก โดยปกติแล้วอาการของโรคจะกลับมาเป็นปกติภายใน 1–2 สัปดาห์ และจะขับเชื้อออกจากร่างกายภายใน 1–3 เดือน แต่บางรายอาจนานกว่านี้

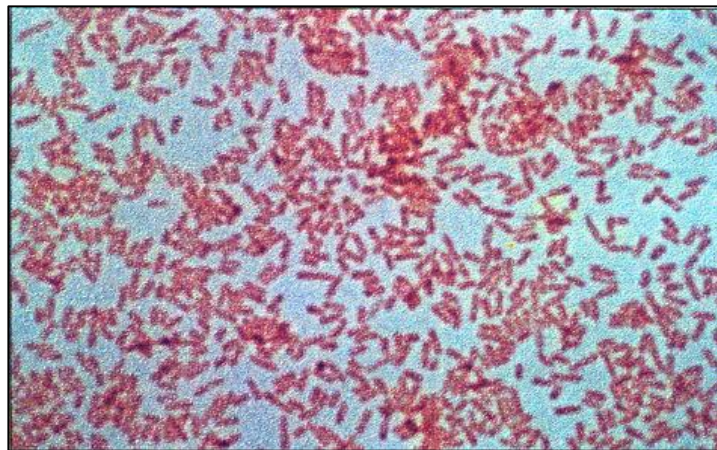
โรคที่เกิดจาก ชิเจลลา จะแสดงอาการอย่างรวดเร็วถ้าหากร่างกายได้รับเชื้อ ไม่น้อยกว่า 200 เซลล์ขึ้นไป แต่โดยทั่วไปประมาณ 10–12 ชั่วโมง เชื้อจะปนเปื้อนเข้ากับน้ำและอาหาร สำหรับ ชิเจลลา ไคเซนเทอเรีย (*Shigella dysenteriae*) มีความสามารถในการติดเชื้อสูงกว่า เชื้อชนิดอื่น เนื่องจากสร้าง เอนเทอโรทอกซิน (enterotoxin) ในปริมาณมากทำให้เกิดบาดแผลที่เซลล์เยื่อบุลำไส้ เชื้อจะแทรกตัว เข้าไปและทวีจำนวนที่ลำไส้เล็กตอนปลายและ ลำไส้ใหญ่

3. เชื้อเอสเชอริเชีย คอลิ (*Escherichia coli*)

เอสเชอริเชีย คอลิ จัดเป็นแบคทีเรีย ที่อยู่ใน แฟมมิลี เอนเทอโรแบคเตอเรซี (Family Enterobacteriaceae) ในกลุ่มแบคทีเรียโคลิฟอร์ม เป็นแบคทีเรียที่มีรูปร่างท่อนตรงสั้น เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.4–0.7 ไมโครเมตร และ ยาว 1.01–3.0 ไมโครเมตร (ภาพที่ 2.5) ถ้าเลี้ยงใหม่ ๆ จะมี รูปร่างเป็นแท่งกลม ถ้าเลี้ยงไว้นาน ๆ รูปร่างอาจจะยาวออกไปคล้ายฟิลาเมนต์ (filament) ทั้งนี้ ลักษณะรูปร่างจะขึ้นอยู่กับอาหาร เชลล์มีการเรียงตัวเดี่ยว ๆ โดยที่แต่ละเซลล์จะอยู่เป็นอิสระต่อกัน ใช้เวลาในการแบ่งเซลล์ครั้งละประมาณ 15–20 นาที โดยจะมีการแบ่งเซลล์แบบแบ่งเป็นสองส่วน (binary fission) ย้อมติดสีแกรมลบ เคลื่อนไหวโดยใช้แฟลกเจลลา รอบเซลล์ หรือไม่เคลื่อนที่ ไม่มีแคปซูล ไม่สามารถสร้างสปอร์ สามารถย่อยสลายน้ำตาลแลคโตส ได้เร็วภายใน 24 ชั่วโมง ให้ผลเป็นกรด และแก๊ส

แหล่งที่พบเชื้อและพาหะ

เอสเชอริเชีย คอลิ เป็นแบคทีเรียที่พบตามลำไส้ของคนและสัตว์ เอสเชอริเชีย คอลิ จึงพบในอุจจาระของคน และในบางครั้งพบในน้ำใช้และน้ำดื่ม ในสัตว์ทะเลจำพวกหอย นมและในอาหารอื่น ๆ แต่ในบางครั้งพบที่อวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกช่องคลอด แต่พบได้บ้างมีปริมาณไม่มาก และพบในบางคนเท่านั้น เชื้อนี้เมื่อออกนอกร่างกายจะมีชีวิตอยู่ได้ประมาณ 1–2 สัปดาห์เท่านั้น ไม่สามารถมีชีวิตอยู่แบบอิสระ (free living) ดังนั้นถ้าตรวจพบเชื้อนี้ในที่อื่น ๆ เช่น น้ำ อาหาร ฯลฯ แสดงว่ามีอุจจาระปนเปื้อนอยู่ไม่เหมาะสมที่จะบริโภคเนื่องจากมีจุลชีพที่ก่อให้เกิดโรคในระบบทางเดินอาหารอื่น ๆ ที่ถูกขับถ่ายออกมาทางอุจจาระปนเปื้อนอยู่ด้วย



ภาพที่ 2.5 แสดงเชื้อ เอสเชอริเชีย คอลิ

ที่มา (Cappuccino and Sherman, 2001, p.176)

การก่อให้เกิดโรค

ตามปกติ เอสเชอริเชีย คอลิ เมื่ออยู่ในลำไส้จะไม่ก่อให้เกิดโรคแต่จะให้ประโยชน์แก่ตัวเรา โดยช่วยสังเคราะห์วิตามิน B และ K แต่ถ้าอยู่ผิดที่ (นอกจากระบบทางเดินอาหาร) จะโดยสาเหตุใด

ก็ตามจะสามารถก่อให้เกิดโรคได้ที่อวัยวะนั้น ๆ เอสเชอริเชีย คอลิ เป็นสาเหตุที่พบบ่อยของโรคติดต่อที่เกิดจากแบคทีเรียกลุ่ม แกรมลบ (gram – negative bacilli) เอสเชอริเชีย คอลิ ก่อให้เกิดโรคดังนี้

1. โรคติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ

เป็นสาเหตุที่พบบ่อยที่สุด ประมาณ 90 % ทางที่เชื้อเข้าไปก่อให้เกิดโรค ส่วนมากเป็น ascending route โดยเฉพาะผู้หญิงซึ่งตามปกติตามบริเวณปากช่องคลอดจะพบแบคทีเรียโคลิฟอร์ม อยู่จำนวนมาก อีกทางหนึ่งเชื้อจากลำไส้เข้าสู่กระแสเลือดหรือน้ำเหลืองไปสู่ไต

2. การก่อให้เกิดโรคทั่วไป

- การติดเชื้อที่บาดแผล แผลผ่าตัด แผลไฟไหม้ - น้ำร้อนลวก
- การติดเชื้อที่ทางเดินถุงน้ำดี
- การติดเชื้อที่ตับ เกิดฝีในตับ
- การติดเชื้อภายในช่องท้องและอวัยวะใกล้เคียง (มักเกิดร่วมกับเชื้ออีกหลายชนิด)

เช่น เชื้อบุช่องท้องอักเสบ

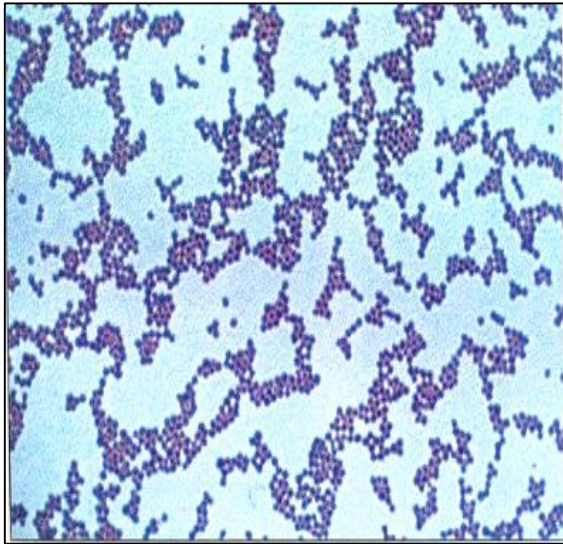
- การติดเชื้อที่มดลูก เกิดการอักเสบในโพรงมดลูกและลุกลามไปยังอวัยวะใกล้เคียง
- การติดเชื้อที่ปอด ทำให้เกิดปอดบวม ส่วนใหญ่เกิดจากการสูดดม - สำลักหลังผ่าตัด
- การติดเชื้อที่เยื่อหุ้มสมอง ทำให้เกิดเยื่อหุ้มสมองอักเสบ
- การติดเชื้อในกระแสเลือด

3. อุจจาระร่วง

เอสเชอริเชีย คอลิ เป็นแบคทีเรียที่ทำให้เกิดท้องเดินในเด็ก ในผู้ใหญ่มีบางสายพันธุ์ที่สามารถทำให้เกิดโรคได้คือ EEC (Enteropathogenic *Escherichia coli*) แบคทีเรียนี้จะแตกต่างจาก สแตฟิโลคอคคัส ออเรียส ทั่วไปคือ สามารถทำปฏิกิริยากับ antiserum บางชนิด และเมื่อไม่นานมานี้พบการระบาดของโรค EEC ในฝรั่งเศส อันเกิดจากการรับประทานเนยแข็ง ซึ่งมีการปนเปื้อน ของเชื้อ เอสเชอริเชีย คอลิ

4. เชื้อสแตฟิโลคอคคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*)

เชื้อสแตฟิโลคอคคัส ออเรียส เป็นแบคทีเรียแกรมบวก มีรูปร่างทรงกลม เรียงตัวเป็นกลุ่มคล้ายพวงองุ่น(ภาพที่ 2.6) เจริญทั้งที่มีอากาศและไม่มีอากาศ แต่เจริญได้ดีที่สุดในที่ที่มีออกซิเจน เจริญที่อุณหภูมิ 6 – 46 องศาเซลเซียส (นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ, 2544)



ภาพที่ 2.6 แสดงเชื้อสแตฟิโลคอคคัส ออเรียส
ที่เมา (Cappuccino and Sherman , 2001, p.176)

เชื้อสแตฟิโลคอคคัส ออเรียส เติบโตในอาหารแห้ง โคโลนีมีสีเหลืองหรือสีทอง เป็น
ปรสิที่ผิวหนัง เยื่อเมือกของคนและสัตว์เลี้ยงลูก เป็นแบคทีเรียที่พบได้ทั่วไปในบรรยากาศ พบใน
สัตว์และตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น จมูก ผิวหนัง แผล สิว และพบบริเวณช่องคลอด คอมดลูก
ลำคอ หรืออวัยวะที่มีการติดเชื้อ เชื้อสแตฟิโลคอคคัส ออเรียส ส่วนใหญ่สามารถ สลายเม็ด
เลือดแดง สร้างเอนไซม์โคเอกูเลส บางสายพันธุ์ผลิตเอนเทอโรทอกซิน ทำให้อาหารเป็นพิษ เอนเทอ
โรทอกซินที่ผลิตมีหลายชนิด ชนิดที่พบว่าทำให้เกิดอาหารเป็นพิษบ่อย คือ ชนิดเอและดี ช่วง
อุณหภูมิในการผลิตเอนเทอโรทอกซินอยู่ระหว่าง 15.6 - 46.1 องศาเซลเซียส และผลิตได้ดีที่อุณหภูมิ
40 องศาเซลเซียส อาหารที่มีเอนเทอโรทอกซิน ของเชื้อ สแตฟิโลคอคคัส ออเรียส มีระยะฟักตัว
สั้นกว่าอาหารเป็นพิษจากแบคทีเรียอื่น ๆ คือ 2 - 4 ชั่วโมง อาการที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่คือ คลื่นไส้
อาเจียน ปวดท้อง ท้องร่วง บางครั้งอาจพบมูกเลือดในอุจจาระ อาการที่เกิดจากแบคทีเรียพวกนี้ไม่
รุนแรง (วิลาวัณย์ เจริญจิระตระกูล, 2539)

ได้มีการศึกษาสารสกัดจากเครื่องเทศและสมุนไพรในการยับยั้งแบคทีเรียที่พบบ่อยในอาหาร
และสามารถก่อโรคได้ โดยใช้เครื่องเทศและสมุนไพรที่หาได้ในประเทศไทย นำมาสกัดในน้ำกลั่น
และเอทานอล 95 % ทดสอบการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย เอสเชอริเชีย คอไล, ชิเจลลา, ซัลโมเนลลา
และ สแตฟิโลคอคคัส ออเรียส พบว่า สารสกัดจากหอมใหญ่และกระเทียม ยับยั้ง การเจริญของ
เชื้อเอสเชอริเชีย คอไล และ สแตฟิโลคอคคัส ออเรียสได้ สารสกัดจากหมากและพริกสามารถ
ยับยั้งเชื้อสแตฟิโลคอคคัส ออเรียสได้เพียงชนิดเดียว (พนมพร ภาณุทัต และสาวิตรี วทัญญูไพศาล,
2528 อ้างถึงใน ธนารักษ์ จอมแสนห้วงค์, เจนจิรา นารี และเบญจพร ศรีสุวรรณมาส, 2547) สารสกัดหยาบ

จาก ราก ลำต้น และใบ ของต้นโสมไทย สามารถยับยั้งเชื้อได้ 3 ชนิด คือ ชิเจลลา, ซัลโมเนลลา และ สเตฟิโลคอคคัส ออเรียส (ธนารักษ์ จอมเสนห้วงค์, เจนจิรา นารี และเบญจพร ศรีสุวรรณาศ, 2547) นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดจากแคลลัสของต้นหนอนตายหายากสามารถยับยั้งเชื้อทั้ง 4 ชนิดได้ (ชานนท์ ภูบิน, แดนไทย คำภีร์ และ เบญจพร ศรีสุวรรณาศ, 2547)

นอกจากพวกสมุนไพรแล้วยังมีการศึกษาในสารสกัดจากเห็ดหาวาน พบว่าเห็ดหาวานที่ไม่ได้เชื้ออาจสามารถหยุดชะงักการเจริญของแบคทีเรียทั้ง 4 ชนิดที่ใช้ทดสอบได้ (สุวรรณฉี , 2528, อ้างถึงใน ธนารักษ์ จอมเสนห้วงค์, เจนจิรา นารี และ เบญจพร ศรีสุวรรณาศ, 2547)

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการทดลอง

การวิจัยเรื่องนี้แบ่งการทดลองเป็น 3 ตอน โดยตอนที่ 1 จะเป็นปฏิบัติการเตรียมสารสกัดหยาบจากส่วนต่าง ๆ ของพญาวานรและทำการทดสอบกับเชื้อจุลินทรีย์ 4 ชนิดในห้องปฏิบัติการ ตอนที่ 2 เป็นการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกจากผู้ให้ข้อมูลใน 5 อำเภอของจังหวัดเพชรบูรณ์ และตอนที่ 3 เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบหาความสัมพันธ์ของตอนที่ 1 และ 2 จึงแสดงเฉพาะอุปกรณ์และวิธีการเตรียมในตอนที่ 1 และ 2 เท่านั้น ส่วนตอนที่ 3 จะแสดงเฉพาะวิธีดำเนินการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการทดลองตอนที่ 1

ในการทดลองตอนนี้ แบ่งเป็น 4 ตอนย่อย คือ การเตรียมสารสกัดที่จะใช้ทดสอบ การเตรียมดิสก์ยา การเตรียมเชื้อจุลินทรีย์ และการทดสอบสารสกัดกับเชื้อจุลินทรีย์หรือการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์

ตอนที่ 1 การเตรียมสารสกัดหยาบ

อุปกรณ์, สารเคมี และวิธีดำเนินการ

1. นำต้นพญาวานรที่ปลูกตามธรรมชาติมาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ลำต้น ใบ และราก และทั้งต้น รวมเป็น 4 ทริทเมนต์ ล้างทำความสะอาด ผึ่งให้สะเด็ดน้ำ แล้วตากให้แห้งสนิท นำไปวางบนถาดอลูมิเนียม อบแห้งด้วย hot air oven อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักไม่เปลี่ยนแปลง เป็นเวลา 3 วัน

2. นำชิ้นส่วนทั้ง 4 ชนิดของพญาวานรไปบดละเอียดโดยใช้เครื่องบดอาหาร

3. นำพญาวานรแต่ละส่วนที่บดละเอียดแล้ว ชนิดละ 500 กรัม (น้ำหนักแห้ง) ใส่ถุงผ้าดิบมัดถุงให้แน่น แช่ในเอทานอล 95 % แช่ทิ้งไว้ 7 วัน นำไปประเหยเอาตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศแบบหมุน ได้สารสกัดหยาบครั้งแรกมีลักษณะเหนียวหนืด ส่วนกากที่เหลือแช่ด้วย เอทานอล 95 % อีก 2 ครั้ง ๆ ละ 7 วัน แล้วนำไปรวมกับสารสกัดหยาบครั้งแรก

4. สารสกัดหยาบที่ได้จากการแช่เอทานอลทั้ง 3 ครั้ง จากทั้ง 4 ชนิดขึ้นส่วนพืช ซึ่งยังคงเป็นของเหลวหนืด ๆ อยู่ ทำให้แห้งเป็นผง โดยใส่ขวดปากกว้างปิดด้วยกระดาษฟรอยด์เจาะรู อบให้แห้งด้วย hot air oven อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักไม่เปลี่ยนแปลง เป็นเวลา 3 วัน ใช้ปลายช้อนโลหะขูดคราบของสารสกัดหรือครูดที่ด้านข้างและก้นขวด ได้ผงหรือครูดละเอียดของพญาวานร 4 ชนิด เพื่อนำไปทดสอบกับเชื้อจุลินทรีย์ในตอนต่อไป

ตอนที่ 2 การเตรียมดิสก์ยา

ดิสก์ยาเตรียมโดยใช้กระดาษกรองซุบสารสกัดความเข้มข้นต่าง ๆ โดยใช้ไมโครปิเปตปรับความเข้มข้นของสารสกัดจากพญาวานรทั้ง 4 ชนิด (ครูดจากลำต้น ใบ ราก และทั้งต้น ซึ่งในที่นี้จะเรียกว่า สารสกัดหยาบรวม) ให้แต่ละชนิดมีความขึ้น 7 ระดับ คือ 0, 1:10, 1:100, 1:1,000, 1:10,000, 1:100,000 และ 1:1,000,000 จากนั้นนำกระดาษกรองที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วมาแช่ลงในสารสกัดแต่ละความเข้มข้นนาน 2 นาที แล้วใช้ปากคีบที่ฆ่าเชื้อแล้วหยิบดิสก์ยาขึ้นมาผึ่งในจานเพาะเชื้อ ทิ้งไว้ให้แห้ง ทำซ้ำเช่นนี้ 3 ครั้งต่อดิสก์ทุกชิ้น พร้อมทั้งเตรียมดิสก์ซุบน้ำกลั่นด้วยวิธีเดียวกันนี้ เพื่อเป็นกลุ่มควบคุม โดยเตรียมน้อยชนิดละ 24 ชิ้น ใช้ทดสอบกับเชื้อ 4 ชนิด ชนิดละ 6 ซ้ำ(จาน) ดิสก์ยาจะมีทั้งหมด 7 ชนิด ๆ ละ 6 ชิ้น ต่อเชื้อหนึ่งชนิด ดังนี้

0. น้ำกลั่น(ตัวควบคุม)

1. ดิสก์ยาความเข้มข้น 1:10
2. ดิสก์ยาความเข้มข้น 1:100
3. ดิสก์ยาความเข้มข้น 1:1,000
4. ดิสก์ยาความเข้มข้น 1:10,000
5. ดิสก์ยาความเข้มข้น 1:100,000
6. ดิสก์ยาความเข้มข้น 1:1,000,000

ตอนที่ 3 การเตรียมเชื้อจุลินทรีย์

เชื้อที่ใช้ในการทดลอง มี 4 ชนิด ดังนี้

1. เชื้อซัลโมเนลลา (*Salmonella* sp.)
2. เชื้อชิเจลลา (*Shigella* sp.)
3. เชื้อเอสเชอริเชีย คอลิ (*Escherichia coli*)
4. เชื้อสแตฟิโลคอคคัส ออเรียส, (*Staphylococcus aureus*)

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้เตรียมอาหารเพาะเชื้อ

1. ฟลาสก์ ขนาด 500 และ 1,500 มิลลิลิตร
2. จานเพาะเชื้อขนาด 100 มิลลิเมตร
3. หลอดทดลองแบบจุกเกลียวขนาด 20 มิลลิลิตร
4. แท่งแก้วคนสาร
5. เครื่องขังจุดทศนิยม 2 ตำแหน่ง
6. ช้อนตักสาร
7. เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง
8. หม้อนึ่งอัดไ
9. ขวดนึ่งน้ำกลั่น

10. กระจายฟรอยด์ สำหรับใส่สารเพื่อขังน้ำหนัก

11. เตาแก๊ส

12. ปีเปต ขนาด 3.0 และ 5.0 มิลลิลิตร

การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient Agar (NA)

1. ชั่งอาหารเพาะเชื้อ NA ใส่ในกระดวยฟรอยด์ 20 กรัม

2. ผสม NA ในน้ำกลั่นปริมาตร 1 ลิตรในพลาสติก ใช้แท่งแก้วคนสารให้เข้ากัน

3. นำไปต้มจนเดือดหรือจนกว่าจะใส ระหว่างนี้ต้องใช้แท่งแก้วคนตลอดเวลา เพื่อไม่ให้วุ้นแข็งติดกันพลาสติก

4. ใช้กระดวยฟรอยด์ ปิดปากพลาสติก นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว นาน 15 นาที ปลดไอน้ำให้อุณหภูมิลดลงเหลือประมาณ 45 องศาเซลเซียส เทลงจานเพาะเชื้อขนาด 100 มิลลิลิตร จานละประมาณ 25-30 มิลลิลิตร

5. ทิ้งไว้ให้อาหารแข็งแล้วเก็บในอุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส

การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient Broth (NB)

1. ชั่งอาหารเลี้ยงเชื้อ NB ใส่ในกระดวยฟรอยด์ 25 กรัม

2. เทอาหาร NB ผสมในน้ำกลั่น 150 มิลลิลิตรในพลาสติก ใช้แท่งแก้วคนสารคนให้เข้ากัน นำไปต้มจนเดือดหรือจนกว่าจะใส

3. ใช้กระดวยฟรอยด์ ปิดปากพลาสติก นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว นาน 15 นาที

4. ทิ้งไว้ให้อุณหภูมิลดลงเหลือประมาณ 45 องศาเซลเซียส เทใส่หลอดทดลองขนาด 20 มิลลิลิตร ปิดฝาให้สนิทเก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง

ขั้นตอนการเตรียมเชื้อ

นำเข็มเย็บเชื้อแบบห่วง ลงไฟเพื่อฆ่าเชื้อ นำไปแตะเชื้อทั้ง 4 ชนิดจากหลอดเก็บเชื้อต้นตอ แล้วนำไปจิดบนผิวหน้าอาหาร NA เชื้อจะจาน แล้วนำไปบ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 35 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นเลือกโคโลนีเดี่ยว ๆ ของแต่ละชนิด ที่มีลักษณะคล้าย ๆ กัน จำนวน 3-5 โคโลนี ใช้เข็มเย็บเชื้อแบบปลายแหลมเลือกแตะส่วนบนของโคโลนีหนึ่ง ใส่ในอาหารเพาะเชื้อ NB นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3-4 ชั่วโมง เพื่อเพิ่มปริมาณเชื้อ จากนั้นเทียบความขุ่นของเชื้อกับความขุ่นมาตรฐานแมกซ์ฟาร์แลนด์

ตอนที่ 4 การทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์

1. ใช้แอลกอฮอล์ 70 % เช็ดทำความสะอาดภายในตู้ปลอดเชื้อ นำอุปกรณ์ที่จะใช้ในการเย็บเชื้อ เช่น สำลีพันปลายไม้ที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว ตะเกียงแอลกอฮอล์และไฟแช็ค เป็นต้น นิดฆ่าเชื้อด้วยแอลกอฮอล์ 70% แล้วนำไปใส่ในตู้ปลอดเชื้อ เปิด UV ทิ้งไว้ก่อนทำงาน 1 ชั่วโมง

2. นำงานเพาะเชื้อบรรจุอาหาร NA ออกจากตู้เย็น ปล่อยให้เย็นมีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิห้อง
3. ทำการป้ายเชื้อ (swob) โดยใช้สำลีพันปลายไม้ที่นิ่งฆ่าเชื้อแล้ว จุ่มในอาหารเหลว NB ที่มีเชื้อซัลโมเนลลา เอสเชอริเชีย คอไล สแตฟฟีโลคอคคัส ออเรียสและซิเจลลา ลงบนงานเพาะเชื้อ ข้อ 2 โดยทำเชื้อละ 6 งาน (6 ซ้ำ)
4. นำกระดวยกรองที่หุบสารสกัดที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ กันไปวางทดสอบกับเชื้อที่ป้ายไว้บนผิวหน้าอาหาร
5. หางานเพาะเชื้อไว้ประมาณ 5 – 10 นาที จากนั้นนำงานเพาะเชื้อไปบ่มที่ตู้บ่มเชื้อ อุณหภูมิ 35 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 – 48 ชั่วโมง ทำการวัดขนาดความกว้างของบริเวณใสที่เกิดขึ้นรอบกระดวยกรอง คัดได้จาก เส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณทั้งหมดลบด้วยเส้นผ่านศูนย์กลางของดิสก์ยา (0.5 cm.)

การทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ใช้การวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (completely randomized design) ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการวัดความกว้างของบริเวณใสที่เกิดขึ้นรอบกระดวยกรองที่หุบสารสกัดหายจากลำต้น, ใบ, ราก และรวมทั้งต้น ของพญาวานร บนเชื้อแบคทีเรียทั้ง 4 ชนิด ชนิดละ 7 ระดับความเข้มข้น ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลแบบทางเดียว (One-way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ $P < 0.05$ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยใช้สถิติ DMRT และใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบบุคคล (PC) ในการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการทดลองตอนที่ 2

ตอนที่ 2 เป็นการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกจากผู้ใช้สมุนไพรพญาวานรใน 5 อำเภอของจังหวัดเพชรบูรณ์ ได้แก่ อ.วิเชียรบุรี อ.บึงสามพัน อ.เมือง อ.หล่มสัก และอ.เขาค้อ จำนวน 200 คน ผู้ที่ใช้สมุนไพรพญาวานร (user) หมายถึง ผู้ที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพรทุกระดับ ได้แก่ ผู้ปลูก ผู้ขาย ผู้ป่วย ผู้ปรุงยา ญาติผู้ป่วย ผู้เคยพบเห็นพฤติกรรมการรักษาโรคด้วยสมุนไพรพญาวานร โดยใช้การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก จากแบบสัมภาษณ์ทั้งโครงสร้างและแบบสัมภาษณ์ที่ไม่มีโครงสร้าง

ในการสัมภาษณ์ผู้ใช้สมุนไพรพญาวานร จะใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก ผู้ให้ข้อมูล (key informant) มีทั้งเดี่ยวและกลุ่ม โดยมีผู้สัมภาษณ์ชุดละ 3 คน ประกอบด้วย ผู้สัมภาษณ์ (moderator) ผู้จัดบันทึกและบันทึกเทป (facilitator) และผู้ช่วย moderator อุปกรณ์ที่ใช้สัมภาษณ์ใช้เทปบันทึกเสียงร่วมกับการถ่ายภาพ การสังเกตและจดบันทึก เมื่อกลับจากสัมภาษณ์ จะทำการถอดเทป สรุปและเขียนรายงานโดยเร็วที่สุด เพื่อป้องกันการลืม การสรุปผลใช้วิธีวิเคราะห์เชิงตรรกะ โดยอ้างอิงคำพูดหรือเรื่องราวจริง จากกลุ่มตัวอย่าง สรุปเป็นค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ

วิธีดำเนินการทดลองตอนที่ 3

ตอนที่ 3 เป็นการจัดกระทำข้อมูลจากผลการสัมภาษณ์ในตอนที่ 2 ให้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ โดยการจัดกลุ่มในรูปของตาราง หาค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ ทำการเปรียบเทียบกับผลการทดลองในตอนที่ 1 และทำการเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้รับ กลุ่มชนผู้ร่วมทดลองและผู้สนใจทั่วไป โดยการตีพิมพ์ในหนังสือพิมพ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ วารสารสมุนไพโร และทำแผ่นพับไปแจกที่วัดสามัคคีพัฒนา อ.หล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

บทที่ 4

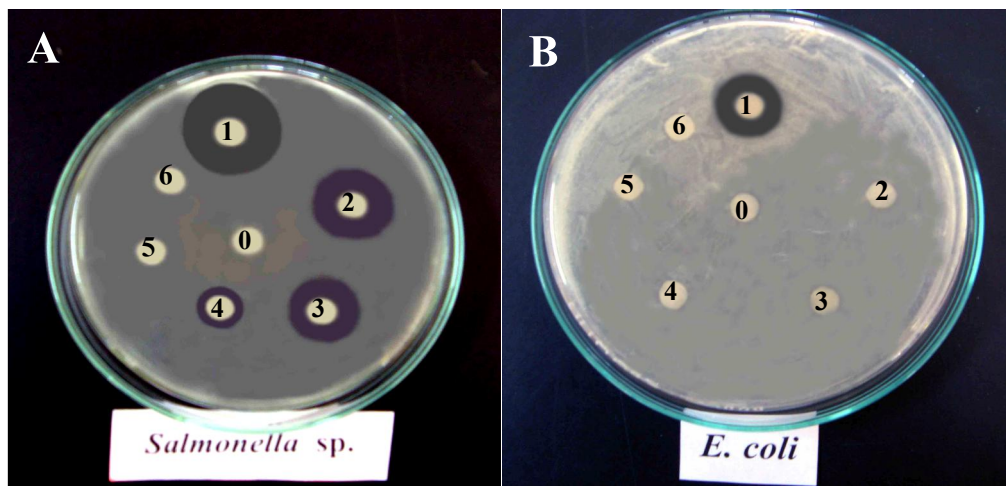
ผลการทดลองและการวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการทดลองตอนที่ 1

ตอนที่ 1 เป็นการทดลองในห้องปฏิบัติการ โดยการทำสารสกัดหยาบ (crude) 4 ชนิดจากใบ ลำต้น ราก และทั้งต้น จากต้นพญาวานร (ฮวานเจือก) ทำการทดสอบกับเชื้อแบคทีเรีย 4 ชนิด คือ ซัลโมเนลลา อี.โคไล สเตฟิโลคอคคัส ออเรียส และซิเจลลา เป็นเวลา 24 ชั่วโมง สารสกัดหยาบแต่ละชนิด ใช้ความเข้มข้น 7 ระดับ คือ 0:0, 1:10, 1:100, 1:1,000, 1:10,000, 1:100,000 และ 1:1,000,000 ทำการวัดบริเวณใสที่เกิดบนจานเพาะเชื้อแต่ละชนิด ได้ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 4.1 – 4.5 และภาพที่ 4.1 – 4.3 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ก. ผลของสารสกัดหยาบจากใบพญาวานรต่อเชื้อแบคทีเรีย 4 ชนิด

จากตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.1 A จะเห็นได้ว่า ผลของสารสกัดหยาบจากใบพญาวานร มีผลต่อเชื้อซัลโมเนลลาที่ความเข้มข้น 4 ระดับ คือ 1:10, 1:100, 1:1,000 และ 1:10,000 โดยเกิดบริเวณใสที่หักลบเส้นผ่านศูนย์กลางของกระดาศกรอง (0.5 cm.) ออกแล้ว มีความกว้าง 2.5 cm., 2.0 cm., 1.35 cm. และ 0.6 cm. ตามลำดับ ส่วนความเข้มข้นที่ต่ำกว่านี้ลงไปคือ 1:100,000 และ 1:1,000,000 รวมทั้ง กลุ่มควบคุม (น้ำกลั่น) ไม่เกิดบริเวณใสบนจานเพาะเชื้อ



ภาพที่ 4.1 แสดงผลสารสกัดหยาบจากใบของพญาวานรบนจานเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย

A. จานเลี้ยงเชื้อซัลโมเนลลา B. จานเลี้ยงเชื้ออี.โคไล

ความเข้มข้นของสารสกัดบนกระดาศกรอง :

0 = น้ำกลั่น (กลุ่มควบคุม)

1. = ความเข้มข้น 1: 10

2. = ความเข้มข้น 1:100

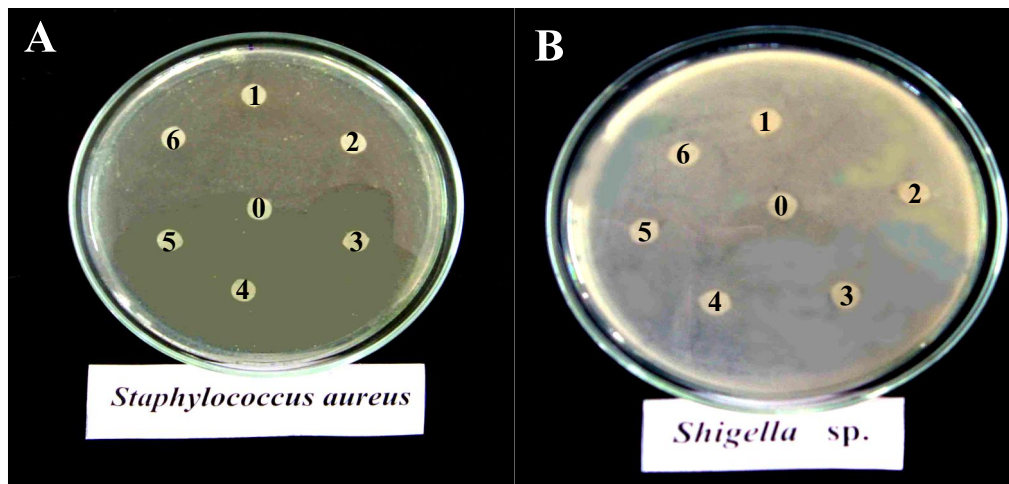
3. = ความเข้มข้น 1:1,000

4. = ความเข้มข้น 1:10,000

5. = ความเข้มข้น 1:100,000

6. = ความเข้มข้น 1:1,000,000

จากตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.1 B จะเห็นว่าสารสกัดหยาบจากใบของพญาวานรมีผลต่อเชื้อ อี. คอไล เพียงความเข้มข้นเดียว คือ ความเข้มข้น 1:10 เท่านั้น โดยเกิดบริเวณใส(หักลบเสร็จแล้ว)ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 2.23 cm สำหรับผลต่อเชื้อสแตฟิโลคอคคัส ออเรียส และ ชิเจลลา ไม่เกิดปฏิกิริยาใด ๆ ทั้ง 7 ระดับความเข้มข้น(ภาพที่ 4.2)



ภาพที่ 4.2 แสดงผลสารสกัดหยาบจากใบของพญาวานรบนจานเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย

A. จานเลี้ยงเชื้อสแตฟิโลคอคคัส ออเรียส B. จานเลี้ยงเชื้อชิเจลลา

ความเข้มข้นของสารสกัดบนกระดาดกรอง :

0 = น้ำกลั่น (กลุ่มควบคุม)

1. = ความเข้มข้น 1: 10

2. = ความเข้มข้น 1:100

3. = ความเข้มข้น 1:1,000

4. = ความเข้มข้น 1: 10,000

5. = ความเข้มข้น 1:100,000

6. = ความเข้มข้น 1:1,000,000

ตารางที่ 4.1 แสดงความยาวเส้นผ่าศูนย์กลางของบริเวณใส(cm)(หักลบเส้นผ่าศูนย์กลางของ
กระดาศกรองออกแล้ว) ที่เกิดบนจานเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย 4 ชนิด ที่เกิดจากสาร
สกัดหยาบของใบพญาวานร ความเข้มข้น 7 ระดับ ในเวลา 24 ชั่วโมง (n=6)

ความเข้มข้นของ สารสกัดหยาบ	Øบริเวณใสที่เกิดบนจานเลี้ยงเชื้อ(cm)			
	ซัล โมเนลลา	อี. คอลิ	สแตฟฟีโลฯ	ซิงเกลลา
0 (น้ำกลั่น)	0.0	-	-	-
	0.0	-	-	-
	0.0	-	-	-
	0.0	-	-	-
	0.0	-	-	-
	0.0	-	-	-
รวม	0.0	-	-	-
เฉลี่ย	0.0	-	-	-
1:10	2.5	2.3	-	-
	2.7	2.2	-	-
	2.5	2.2	-	-
	2.3	2.0	-	-
	2.4	2.2	-	-
	2.6	2.4	-	-
รวม	15.0	13.3	-	-
เฉลี่ย	2.5	2.22	-	-
1:100	2.0	-	-	-
	2.1	-	-	-
	2.2	-	-	-
	2.0	-	-	-
	1.9	-	-	-
	1.8	-	-	-
รวม	12.0	-	-	-
เฉลี่ย	2.0	-	-	-

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ความเข้มข้นของ สารสกัดหยาบ	ขอบบริเวณสีที่เกิดบนจานเลี้ยงเชื้อ(cm)			
	ซัลโมเนลลา	อี. คอลิ	สเตฟฟีลโลฯ	ซิงเจลลา
1:1,000	1.2	-	-	-
	1.3	-	-	-
	1.1	-	-	-
	1.6	-	-	-
	1.4	-	-	-
	1.5	-	-	-
รวม	8.1	-	-	-
เฉลี่ย	1.35	-	-	-
1:10,000	0.8	-	-	-
	0.7	-	-	-
	0.5	-	-	-
	0.6	-	-	-
	0.5	-	-	-
	0.5	-	-	-
รวม	3.6	-	-	-
เฉลี่ย	0.6	-	-	-
1:100,000	0.0	-	-	-
	0.0	-	-	-
	0.0	-	-	-
	0.0	-	-	-
	0.0	-	-	-
	0.0	-	-	-
รวม	0.0	-	-	-
เฉลี่ย	0.0	-	-	-

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ความเข้มข้นของ สารสกัดหยาบ	บริเวณสีที่เกิดบนจานเลี้ยงเชื้อ(cm)			
	ซัลโมเนลลา	อี. คอลิ	สแตฟฟีโลฯ	ซิเจลลา
1:1,000,000	0.0	-	-	-
	0.0	-	-	-
	0.0	-	-	-
	0.0	-	-	-
	0.0	-	-	-
	0.0	-	-	-
รวม	0.0	-	-	-
เฉลี่ย	0.0	-	-	-

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย 0 และ - หมายความว่าไม่เกิดบริเวณสี

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ตามวิธี DMRT ของเส้นผ่าศูนย์กลางบริเวณสี ($\text{mean} \pm \text{S.D.}$)บนจานเลี้ยงเชื้อ 4 ชนิด ที่เกิดจากสารสกัดหยาบของใบพญาวานร ความเข้มข้น 7 ระดับ โดยใช้ข้อมูลจากตารางที่ 4.1 และตารางภาคผนวกที่ ผ.1

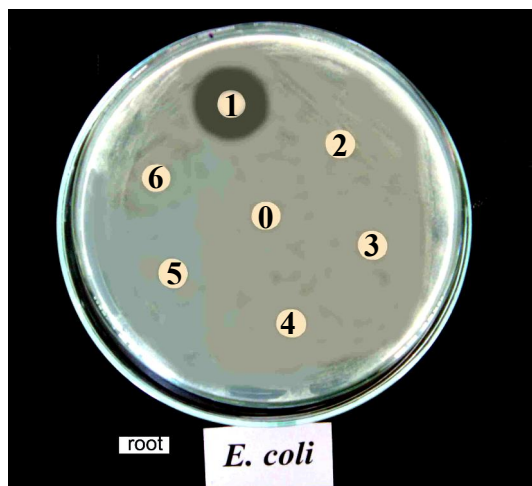
ความเข้มข้นของ สารสกัดหยาบ	บริเวณสีที่เกิดบนจานเลี้ยงเชื้อ ($\text{mean} \pm \text{S.D.}$)			
	ซัลโมเนลลา	อี.คอลิ	สแตฟฟีโลฯ	ซิเจลลา
0	0.00 ± 0.00^c	-	-	-
1:10	2.50 ± 0.14^a	2.22	-	-
1:100	2.00 ± 0.14^b	-	-	-
1:1,000	1.35 ± 0.19^c	-	-	-
1:10,000	0.60 ± 0.13^d	-	-	-
1:100,000	0.00 ± 0.00^e	-	-	-
1:1,000,000	0.00 ± 0.00^c	-	-	-

- หมายเหตุ**
1. บริเวณใสของอี.โคไล ไม่ได้ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน และ DMRT เนื่องจากเกิดจากความเข้มข้นเดียว
 2. ค่าเฉลี่ย 0 และ - หมายความว่าไม่เกิดบริเวณใส
 3. ตัวพยัญชนะภาษาอังกฤษที่กำกับอยู่มุมขวาบน ของค่าเฉลี่ยแต่ละค่าตามแนวตั้งของซัลโมเนลลาที่เหมือนกัน หมายความว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ตามวิธี DMRT (ตารางที่ 4.2) พบว่า สารสกัดหยาบจากใบพลูवानรมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อซัลโมเนลลาได้ดีที่สุด ที่ความเข้มข้น 1:10 โดยเกิดบริเวณใสกว้าง 2.5 cm. และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 กับความเข้มข้นอื่น ๆ (ตารางภาคผนวกที่ ผ 1.)

ข. ผลของสารสกัดหยาบจากรากของพลูवानรต่อเชื้อแบคทีเรีย 4 ชนิด

จากตารางที่ 4.3 และภาพที่ 4.3 พบว่า สารสกัดหยาบจากรากของพลูवानร มีผลต่อเชื้ออี.โคไลเพียงเชื้อเดียวที่ความเข้มข้น 1:10 เพียงระดับเดียว โดยก่อให้เกิดความกว้างบริเวณใสเฉลี่ย 2.35 cm. ความเข้มข้นที่ต่ำกว่านี้ และกลุ่มควบคุม ไม่เกิดบริเวณใสบนจานเพาะเชื้อ และไม่มีผลต่อเชื้อซัลโมเนลลา สแตฟิโลคอคคัส ออเรียส และซิเจลลา ทุกระดับความเข้มข้น



ภาพที่ 4.3 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากรากพลูवानรที่มีต่อเชื้อ อี. โคไล

ความเข้มข้นของสารสกัดบนกระดาดกรอง :

0 = น้ำกลั่น (กลุ่มควบคุม)

1. = ความเข้มข้น 1: 10

2. = ความเข้มข้น 1:100

3. = ความเข้มข้น 1:1,000

4. = ความเข้มข้น 1: 10,000

5. = ความเข้มข้น 1:100,000

6. = ความเข้มข้น 1:1,000,000

ตารางที่ 4.3 แสดงความยาวเส้นผ่าศูนย์กลางของบริเวณใส(cm)(หักลบเส้นผ่าศูนย์กลางของ
กระดาดกรองออกแล้ว) ที่เกิดบนจานเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย 4 ชนิด ที่เกิดจากสาร
สกัดหยาบของรากพญาวานร ความเข้มข้น 7 ระดับ ในเวลา 24 ชั่วโมง (n=6)

ความเข้มข้นของ สารสกัดหยาบ	Øบริเวณใสที่เกิดบนจานเลี้ยงเชื้อ(cm)			
	ซัล โมเนลลา	อี. คอลิ	สแตฟฟีโลฯ	ซิงเกลลา
0 (น้ำกลั่น)	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
รวม	-	-	-	-
เฉลี่ย	-	-	-	-
1:10	-	2.5	-	-
	-	2.4	-	-
	-	2.3	-	-
	-	2.4	-	-
	-	2.3	-	-
	-	2.2	-	-
รวม	-	14.10	-	-
เฉลี่ย	-	2.35	-	-
1:100	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
รวม	-	-	-	-
เฉลี่ย	-	-	-	-

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ความเข้มข้นของ	บริเวณสีที่เกิดบนจานเลี้ยงเชื้อ(cm)			
	ซัลโมเนลลา	อี. คอลิ	สแตฟฟีโลฯ	ซิเจลลา
1:1,000	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
รวม	-	-	-	-
เฉลี่ย	-	-	-	-
1:10,000	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
รวม	-	-	-	-
เฉลี่ย	-	-	-	-
1:100,000	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
รวม	-	-	-	-
เฉลี่ย	-	-	-	-

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ความเข้มข้นของ สารสกัดหยาบ	บริเวณสีที่เกิดบนจานเลี้ยงเชื้อ(cm)			
	ซัลโมเนลลา	อี. คอลิ	สแตฟฟีโลค็อกคัส ออเรียส	ซิงเจลลา
1:1,000,000	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
รวม	-	-	-	-
เฉลี่ย	-	-	-	-

- หมายเหตุ 1. - หมายความว่าไม่เกิดบริเวณสี
 2. บริเวณสีของอี.คอลิ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน และ DMRT
 เนื่องจากเกิดจากความเข้มข้นเดียว

ค. ผลของสารสกัดหยาบจากลำต้นของพญาวานรต่อเชื้อแบคทีเรีย 4 ชนิด

จากการทดลองถึง 6 ชั่วโมง 3 ครั้ง พบว่า สารสกัดจากลำต้นของพญาวานรไม่มีผลต่อเชื้อแบคทีเรียทั้ง 4 ชนิด คือ ซัลโมเนลลา อี.คอลิ สแตฟฟีโลค็อกคัส ออเรียส และซิงเจลลา ทั้ง 7 ระดับ ความเข้มข้นคือ 0.0 , 1:10, 1:100, 1:1,000, 1:10,000, 1:100,000, 1:1,000,000 จึงไม่สามารถแสดงตารางบันทึกผลการทดลองได้ สำหรับรูปภาพจะมีลักษณะเหมือนภาพที่ 4.2 จึงไม่แสดงซ้ำ

ง. ผลของสารสกัดหยาบจากทั้งต้น(ราก ลำต้น และใบ รวมกัน)หรือสารสกัดรวม ต่อเชื้อแบคทีเรีย 4 ชนิด

สารสกัดหยาบจากทั้งต้นของพญาวานรจะเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สารสกัดรวม จากการทดลองพบว่า สารสกัดหยาบรวมจะมีผลเฉพาะกับเชื้อซัลโมเนลลาและอี.คอลิเท่านั้น ไม่มีผลต่อเชื้อสแตฟฟีโลค็อกคัส ออเรียส และซิงเจลลา (ตารางที่ 4.4, 4.5 และภาพที่ 4.4 A และ B)

ตารางที่ 4.4 แสดงความยาวเส้นผ่าศูนย์กลางของบริเวณใส(cm)(หักลบเส้นผ่าศูนย์กลางของ
กระดาษกรองออกแล้ว) ที่เกิดบนจานเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย 4 ชนิด ที่เกิดจากสาร
สกัดหยาบรวมของพญาวนร ความเข้มข้น 7 ระดับ ในเวลา 24 ชั่วโมง (n=6)

ความเข้มข้นของ สารสกัดหยาบ	Øบริเวณใสที่เกิดบนจานเลี้ยงเชื้อ(cm)			
	ซัลโมเนลลา	อี. คอลิ	สแตฟฟีโลฯ	ซิงเจลลา
0 (น้ำกลั่น)	0.0	-	-	-
	0.0	-	-	-
	0.0	-	-	-
	0.0	-	-	-
	0.0	-	-	-
	0.0	-	-	-
รวม	0.0	-	-	-
เฉลี่ย	0.0	-	-	-
1:10	2.2	2.2	-	-
	2.0	2.0	-	-
	1.9	2.2	-	-
	2.1	2.3	-	-
	2.3	2.4	-	-
	2.2	2.2	-	-
รวม	12.7	13.3	-	-
เฉลี่ย	2.12	2.22	-	-
1:100	1.5	1.8	-	-
	1.7	1.9	-	-
	1.6	1.8	-	-
	1.8	1.7	-	-
	2.0	1.8	-	-
	1.8	1.8	-	-
รวม	10.4	10.8	-	-
เฉลี่ย	1.73	1.80	-	-

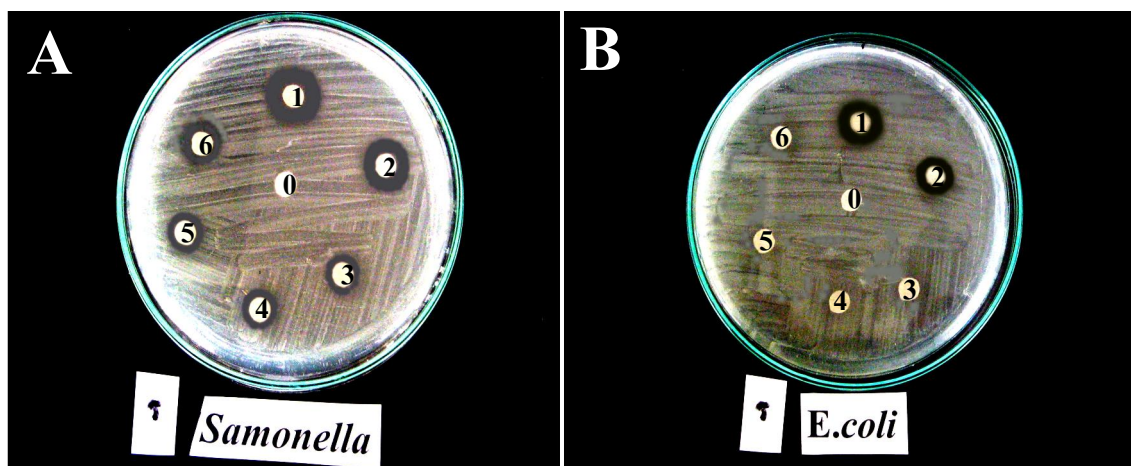
ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ความเข้มข้นของ สารสกัดหยาบ	ขอบบริเวณสีที่เกิดบนจานเลี้ยงเชื้อ(cm)			
	ซัลโมเนลลา	อี. คอลิ	สแตฟิโลฯ	ซิงเกลา
1:1,000	1.5	-	-	-
	1.4	-	-	-
	1.6	-	-	-
	1.3	-	-	-
	1.5	-	-	-
	1.4	-	-	-
รวม	8.7	-	-	-
เฉลี่ย	1.45	-	-	-
1:10,000	1.5	-	-	-
	1.4	-	-	-
	1.3	-	-	-
	1.5	-	-	-
	1.4	-	-	-
	1.3	-	-	-
รวม	8.4	-	-	-
เฉลี่ย	1.40	-	-	-
1:100,000	1.5	-	-	-
	1.3	-	-	-
	1.3	-	-	-
	1.3	-	-	-
	1.4	-	-	-
	1.4	-	-	-
รวม	8.2	-	-	-
เฉลี่ย	1.36	-	-	-

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ความเข้มข้นของ สารสกัดหยาบ	บริเวณสีที่เกิดบนจานเลี้ยงเชื้อ(cm)			
	ซัลโมเนลลา	อี. คอลิ	สแตฟิโลค็อกคัส	ซิงเกลตา
1:1,000,000	1.4	-	-	-
	1.3	-	-	-
	1.4	-	-	-
	1.3	-	-	-
	1.3	-	-	-
	1.4	-	-	-
รวม	8.1	-	-	-
เฉลี่ย	1.35	-	-	-

หมายเหตุ 1. ค่าเฉลี่ย 0 และ - หมายความว่าไม่เกิดบริเวณสี
 2. บริเวณสีของอี.คอลลี ไม่ได้ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน และ DMRT
 เนื่องจากเกิดเพียง 2 ความเข้มข้น



ภาพที่ 4.4 แสดงผลของสารสกัดหยาบรวมพญาวานบนจานเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย

A. จานเลี้ยงเชื้อซัลโมเนลลา

B. จานเลี้ยงเชื้ออี. คอลิ

ความเข้มข้นของสารสกัดบนกระดาดกรอง :

0 = น้ำกลั่น (กลุ่มควบคุม)

1. = ความเข้มข้น 1: 10

2. = ความเข้มข้น 1:100

3. = ความเข้มข้น 1:1,000

4. = ความเข้มข้น 1: 10,000

5. = ความเข้มข้น 1:100,000

6. = ความเข้มข้น 1:1,000,000

จากตารางที่ 4.4 และภาพที่ 4.4 A จะเห็นได้ว่า สารสกัดหยาบรวมมีผลต่อเชื้อซัลโมเนลลา ทุกความเข้มข้น คือ 1:10, 1:100, 1:1,000, 1:10,000, 1:100,000 และ 1:1,000,000 โดยเกิดบริเวณใส บนจานเพาะเชื้อซัลโมเนลลา กว้างที่สุด 2.12 cm. ที่ความเข้มข้น 1: 10 รองลงมาคือ ความเข้มข้น 1:100 เกิดบริเวณใสกว้าง 1.73 cm. สำหรับความเข้มข้นที่ต่ำกว่านี้ คือ 1:1,000, 1:10,000, 1:100,000 และ 1:1,000,000 เกิดบริเวณใส 1.45cm., 1.40cm., 1.36cm. และ 1.35cm. ตามลำดับ และทั้ง 4 ความเข้มข้นนี้ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 4.5 และตารางภาคผนวกที่ ผ.2)

สำหรับเชื้ออี.คอลลีน สารสกัดหยาบรวมทำให้เกิดบริเวณใสกว้างที่สุดที่ความเข้มข้น 1:10 เช่นเดียวกัน โดยเกิดบริเวณใสกว้าง 2.22 cm. รองลงไป คือ ความเข้มข้น 1:100 โดยก่อให้เกิดบริเวณใสกว้าง 1.80 cm. สำหรับความเข้มข้นที่ต่ำกว่านี้คือความเข้มข้น 1:1,000, 1:10,000, 1:100,000 และ 1:1,000,000 ไม่เกิดบริเวณใส ภาพที่ 4.4 B)

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ตามวิธี DMRT ของ เส้นผ่าศูนย์กลาง (mean $\pm$ S.D.) บนจานเลี้ยงเชื้อ 4 ชนิด ที่เกิดจากสารสกัดหยาบทั้งต้น (รวม) ของพญาวาร ความเข้มข้น 7 ระดับ โดยใช้ข้อมูลจาก ตารางที่ 4.4 และตารางภาคผนวกที่ ผ.2

ความเข้มข้นของ สารสกัดหยาบ	Ø บริเวณใสที่เกิดบนจานเลี้ยงเชื้อ (mean $\pm$ S.D.)			
	ซัลโมเนลลา	อี.คอลลี	สแตฟฟีโลฯ	ซิจิเลลา
0	0.00 $\pm$ 0.00 ^d	-	-	-
1:10	2.12 $\pm$ 0.15 ^a	2.22	-	-
1:100	1.73 $\pm$ 0.18 ^b	1.80	-	-
1:1,000	1.45 $\pm$ 0.11 ^c	-	-	-
1:10,000	1.40 $\pm$ 0.001 ^c	-	-	-
1:100,000	1.36 $\pm$ 0.001 ^c	-	-	-
1:1,000,000	1.35 $\pm$ 0.001 ^c	-	-	-

หมายเหตุ

- ค่าเฉลี่ย 0 และ - หมายความว่า ไม่เกิดบริเวณใส
- ข้อมูลของ อี.คอลลี ไม่ได้ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ เนื่องจากเกิดบริเวณใสเพียง 2 ความเข้มข้น
- ตัวพญาวารภาษาอังกฤษที่กำกับอยู่มุมขวาบน ของค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งของซัลโมเนลลาที่เหมือนกัน หมายความว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการทดลองตอนที่ 2

ตอนที่ 2 เป็นการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก รายบุคคลและรายกลุ่ม จำนวน 200 คน จาก 5 อำเภอ ในจังหวัดเพชรบูรณ์ คือ วิเชียรบุรี บึงสามพัน เมืองเพชรบูรณ์ เขาค้อ และ หล่มสัก พบว่ามีประชาชนใช้ใบสมุนไพรพญาวานรักษาโรคต่าง ๆ ถึง 22 โรค โดยใช้ตามคำบอกเล่าต่อ ๆ กันมา ได้ทำการจัดกลุ่มโรคเป็น 4 กลุ่ม (ตารางที่ 4.6) จากผู้ใช้ใบสมุนไพรทั้งหมด 200 คน ซึ่งเป็นหญิง 64.14% ชายเพียง 32.86 % อายุ 4 ปี – 90 ปี ใช้สมุนไพรโดยเกี่ยวกินเหมือนกันหมดตั้งแต่ 4 – 10 ใบ ผู้ใช้สมุนไพรทั้งหมดประกอบอาชีพ เกษตรกร ค้าขาย แม่บ้าน ข้าราชการ พระ และชาวบ้านทั่วไป มีทั้งยากจน ปานกลาง และร่ำรวย ในที่นี้จะแสดงเฉพาะข้อมูลที่สามารถแปลงเป็นข้อมูลเชิงปริมาณได้ ดังแสดงในตารางที่ 4.6 สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพแสดงด้วยภาพที่ 4.5 โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 4.5 แสดงภาพตัวอย่างการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกเกี่ยวกับการใช้สมุนไพรพญาวานจากชาวบ้านในชุมชน 5 อำเภอของจังหวัดเพชรบูรณ์

- | | |
|--|---------------------------------------|
| A. สัมภาษณ์พระที่สามัคคีพัฒนา อ. หล่มสัก | B. สัมภาษณ์ป้าคำลี้ที่ตลาดเทศบาลเมือง |
| C. สัมภาษณ์ชาวบ้านที่วัดเขาค้อ | D. สัมภาษณ์ชาวบ้านที่ อ.บึงสามพัน |

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก(เฉพาะเรื่องที่แปลงเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ)จากผู้ไข้ไข
 สมุนไพรรักษาโรค (%) ในการรักษาโรคชนิดต่าง ๆ จำนวน ไขที่ใช้ต่อครั้ง(ไข) การใช้
 ร่วมกับยาอื่น (/ หมายถึง ใช้, x หมายถึง ไม่ใช้) และผลการรักษาจากผู้ไข้ สมุนไพร
 ใน 5 อำเภอ ของจังหวัดเพชรบูรณ์ (n= 200)

ชนิดโรคที่ใช้รักษา ด้วยใบพญาวานร	ผู้ไข้สมุนไพร (%)	จำนวนไขที่ใช้ (ไข/ครั้ง)	การใช้ร่วมกับยาอื่น (/=ใช้,x=ไม่ใช่)	ผลการรักษา
กลุ่มโรคทางเดินอาหาร	(26.5)			
1. ริดสีดวงทวาร	10.00	7-9	x	หาย
2. ท้องอืด, ท้องเฟ้อ,	7.3	7-9	x	หาย
3. ท้องเสีย, ท้องผูก	7.2	7-9	x	หาย
4. บิด	1.0	7	x	หาย
5. กระเพาะ, ลำไส้อักเสบ	1.0	9	x	หาย
กลุ่มโรคบนผิวหนัง	(18.0)			
6. ผื่นคัน, ลมพิษ	10.0	ใช้ไขขาว, 2	x	หาย
7. บาดแผลเรื้อรัง มีหนอง	8.0	ตำพอก, 20	x	หาย
กลุ่มโรคกระดูก	(2.0)			
8. มะเร็งต่อมน้ำเหลือง	2.0	10-12	x	ตรวจไม่พบ เซลล์มะเร็ง
กลุ่มโรคทั่วไป	(53.5)			
9. เบาหวาน	12.5	7-9	/	น้ำตาลลดลง
10. ความดันโลหิตสูง	9.0	7-9	/	ความดันลดลง
11. หัวใจโต	2.0	10	/	ดีขึ้น
12. ไมเกรน, ปวดศีรษะ	4.0	4-10	x	หาย
13. ปวดเมื่อย, ปวดข้อ	5.0	7-10	x	ดีขึ้น
14. ตับอักเสบ	2.0	7	/	ดีขึ้น
15. เส้นโลหิตประสาทร	1.5	7	x	ดีขึ้น
16. ปวดประจำเดือน	2.0	7	/	ดีขึ้น
17. ตกขาว	1.0	7-9	/	ดีขึ้น
18. ปัสสาวะเป็นเลือด	2.0	7-9	x	ดีขึ้น
19. งศสุรา	2.0	เมื่ออยาก, 7	x	ความอยากสุราลดลง
20. ตาแดง	2.5	ตำพอก, 10	x	หาย
21. ไตอักเสบ	3.0	7-9	/	ดีขึ้น
22. บำรุงร่างกาย	5.0	4-7	x	ดีขึ้น ไม่เหน็ดเหนื่อย

กลุ่มโรคทางเดินอาหาร สํารวจพบว่า มีการรักษาโดยใช้ใบพญาวานรสูงถึง 26.5% โดยใช้ 4-9 ใบ เคี้ยวกินสด ๆ ก่อนอาหาร เช้า-เย็น ผู้ป่วยมีอายุตั้งแต่ 30-85 ปี ในกลุ่มนี้ ผู้ป่วยใช้แต่สมุนไพรพญาวานรเป็นยาอย่างเดียว ไม่ใช้ร่วมกับยาอื่น มีรายละเอียดดังนี้

1. ริดสีดวงทวาร มี 10.0 % เคี้ยวกินใบสด ครั้งละ 7-9 ใบ วันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น ก่อนอาหาร อาการปวดลำไส้ใหญ่และทวารหนักลดลง หัวริดสีดวงค่อย ๆ แห้ง และหายไปใน 1 เดือน

2. ท้องอืด ท้องเฟ้อ ท้องเสียและท้องผูก รวม 14.5 % ผู้ป่วยในกลุ่มนี้มีอายุ ตั้งแต่ 4 ปี ถึง 80 ปี โดยเคี้ยวกินใบสดครั้งละ 7-9 ใบ วันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น ก่อนอาหาร อาการทั้งหมดหายไป ภายใน 1-3 วัน

3. โรคบิด ผู้ใช้สมุนไพรรักษา 1.0 % ใช้ครั้งละ 7 ใบ วันละ 3 ครั้ง ก่อนอาหาร อาการถ่ายและปวดท้อง บรรเทาหลังกินใบพญาวานรครั้งแรก และหายสนิทในวันที่ 2 (รวมเคี้ยวกินใบทั้งหมด 6 ครั้ง ๆ ละ 7 ใบ)

4. โรคกระเพาะ-ลำไส้อักเสบ มีผู้ใช้สมุนไพร 1.0 % เช่นเดียวกับโรคบิด แต่ใช้ครั้งละ 9 ใบ โดยเคี้ยวกินใบสด วันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น ก่อนอาหาร หายปวดกระเพาะและลำไส้ภายใน 2 วัน (รวมเคี้ยวกินใบทั้งหมด 4 ครั้ง ๆ ละ 9 ใบ)

กลุ่มโรคบนผิวหนัง พบรวม 18.0 % แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ กลุ่มที่เป็นผื่นคันและลมพิษ พบ 10.0 % โดยใช้ใบขี้ตามผิวหนัง ครั้งละ 2 ใบ ประมาณ 1-2 นาที จะหายคัน ผื่นคันจะค่อย ๆ จางหายไป และหายเป็นผิวหนังปกติประมาณ 5-10 นาที และกลุ่มที่เป็นบาดแผลลึกบนผิวหนัง มีหนองอักเสบภายใน เรื้อรัง ใช้ใบตำพอกครั้งละ 20 ใบ ทำทุกวัน วันละ 2 ครั้ง แผลหายสนิท ภายใน 6 เดือน แต่ยังคงเป็นแผลเป็นอยู่ กลุ่มนี้พบ 8.0 %

กลุ่มโรคกระดูก กลุ่มนี้พบน้อยมาก เพียง 2.00% หรือ 4 คน จาก 200 คน เป็นชาย 2 คน หญิง 2 คน โดยเป็นมะเร็งต่อมน้ำเหลืองที่ม้าม, ตับ มะเร็งลำไส้ใหญ่ และมะเร็งตับ ทุกคนเป็นมะเร็งระยะสุดท้าย เคี้ยวกินใบสมุนไพรครั้งละ 7-10 ใบ (8-12 กรัม แล้วแต่น้ำหนักของใบ) วันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น ภายใน 6 เดือนตรวจพบว่าเซลล์มะเร็งค่อย ๆ ลดลง และตรวจไม่พบเซลล์มะเร็งเลย ภายใน 2 ปี ปัจจุบันยังมีชีวิตอยู่ 3 คน เสียชีวิตไปแล้ว 1 คนเป็นผู้หญิง เนื่องจากชราภาพ อายุ 90 ปี ชาย 2 คน ที่ยังมีชีวิตอยู่และหายจากมะเร็ง ไม่ยอมเปิดเผยตัว คงมีคุณป้าลำลี โปรงเงิน อายุ 60 ปี (ภาพที่ 4.5) ที่อนุญาตให้เปิดเผยได้

กลุ่มโรคทั่วไป กลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่สรุปไม่ได้ว่า อาการของโรคดีขึ้นหรือหายเนื่องจากอิทธิพลของสมุนไพรพญาวานรหรือไม่ อาจหายเพราะยาแผนปัจจุบันที่ใช้ร่วมด้วยก็ได้ หรือทั้ง 2 อย่างเสริมฤทธิ์กัน กลุ่มนี้มี 53.5 % รวม 14 โรค ได้แก่ โรคเบาหวาน 12.5% ความดันโลหิตสูง 9.0% หัวใจโต 2.0% ไมเกรนปวดศีรษะ 4.0 % ปวดเมื่อยปวดข้อ 5.0% ตับอักเสบ 2.0% เส้นโลหิตประปราย

1.5 % ปวดประจำเดือน 2.0% ตกขาว 1% ปัสสาวะเป็นเลือด 2.0% ติดสุรา 2.0% ตาแดง 2.5% ไตอักเสบ 3.0% และบำรุงร่างกาย 5.0 % ผู้ป่วยกลุ่มนี้เคยกินใบพญาวานครั้งละ 4 – 10 ใบ วันละ 2 ครั้ง ก่อนอาหารเช้า-เย็น ยกเว้นกลุ่มที่เป็นตาแดง 2.5% จะใช้วิธีตำใบพญาวาน 10 ใบ แล้วพอกปิดที่ตา ซึ่งพบว่า อาการตาแดงหายไป และนอกจากนี้กลุ่มที่ติดสุราโดยใช้พญาวาน 2.0% จะเคยกินใบพญาวานครั้งละ 7 ใบ ทุกครั้งที่อยากดื่มสุรา ไม่สามารถกำหนดเวลาที่ใช้สมุนไพรได้แน่นอน คือ เบียร์วปากอยากดื่มสุราเมื่อไรก็ได้ดื่มใบพญาวานมาเรื่อยๆ กินทุกครั้งไป

ผลการทดลองตอนที่ 3

ตอนที่ 3 เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ (ตอนที่ 1) กับผลการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกจากผู้ให้สมุนไพรพญาวานใน 5 อำเภอ ของจังหวัดเพชรบูรณ์(ตอนที่ 2) พบว่า มีความสัมพันธ์กันในการรักษาโรคเพียง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มโรคทางเดินอาหาร และกลุ่มโรคบนผิวหนัง โดยใช้เกณฑ์ในเรื่องไม่ใช่ว่าอื่นรักษาได้ด้วย ส่วนกลุ่มโรคมะเร็งและกลุ่มโรคทั่วไปไม่สามารถสรุปได้ เนื่องจากใช้ยาอื่นร่วมด้วย และไม่มีกลุ่มควบคุม

สำหรับเชื้อที่นำมาทดสอบทั้ง 4 ชนิด เกิดบริเวณใส รอบ ๆ วงกระดาษกรองที่จุ่มสารสกัดความเข้มข้นต่าง ๆ สามารถฆ่าเชื้อบนจานเลี้ยงเชื้อแต่ละชนิดได้นั้น พบว่า เกิดบริเวณใสเฉพาะในจานเลี้ยงเชื้อซัลโมเนลลาทุกความเข้มข้น และอี.คอลลีที่ความเข้มข้น 1:10 เท่านั้น เชื้อทั้ง 2 ชนิดดังกล่าว พบในบาดแผลผิวหนังต่าง ๆ และพบในโรคทางเดินอาหาร เช่น ท้องร่วง การอักเสบของลำไส้และกระเพาะอาหาร เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องสัมพันธ์กับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์จากผู้ให้สมุนไพรใน 5 อำเภอของจังหวัดเพชรบูรณ์ในกลุ่มโรคทางเดินอาหารและกลุ่มโรคบนผิวหนัง

บทที่ 5

การสรุปผลการทดลอง วิเคราะห์และเสนอแนะ

การสรุปผลการทดลอง

1. สารสกัดหยาบจากใบและสารสกัดหยาบรวมของพญาวานร มีผลต่อเชื้อซัลโมเนลลาหลายความเข้มข้น โดยเกิดบริเวณใสขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางกว้างที่สุด 2.5 cm. จากความเข้มข้น 1:10 รองลงมาคือ 2.12 cm. ที่ความเข้มข้น 1: 100 สำหรับความเข้มข้นที่ต่ำกว่านี้ ไม่ควรนำมาใช้

2. สารสกัดหยาบจากใบและสารสกัดหยาบรวมของพญาวานร มีผลต่อเชื้อ อี.โคไล โดยเกิดบริเวณใสขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.22 cm. ที่ความเข้มข้น 1:10 เพียงความเข้มข้นเดียวเท่านั้นทั้ง 2 ชนิด แต่สารสกัดหยาบรวมทำให้เกิดบริเวณใสบนเชื้อ อี.โคไล ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.80 cm. ที่ความเข้มข้น 1: 100 เพิ่มขึ้นอีกหนึ่งความเข้มข้นด้วย

3. สารสกัดหยาบทั้ง 3 ชนิด คือ สารสกัดหยาบใบ สารสกัดหยาบจากราก และสารสกัดหยาบรวม (ราก ลำต้น และใบ) ที่ความเข้มข้น 1:10 เท่ากัน มีผลก่อให้เกิดบริเวณใสในเชื้อ อี.โคไล 2.22 cm. (ตารางที่ 4.1), 2.35 cm. (ตารางที่ 4.3) และ 2.22 cm. (ตารางที่ 4.4) ตามลำดับ

4. มีสารสกัดหยาบเพียง 2 ชนิด คือ สารสกัดหยาบจากใบ และสารสกัดหยาบรวม (ราก ลำต้น และใบ) ที่ความเข้มข้น 1:10 เท่ากัน ที่มีผลก่อให้เกิดบริเวณใสบนจานเลี้ยงเชื้อซัลโมเนลลา (2.50 cm., 2.12 cm. ตามลำดับ) และมีผลต่อเชื้อ อี.โคไล (2.22 cm., 2.22 cm. ตามลำดับ)

5. สารสกัดหยาบจากใบ, ลำต้น, ราก และสารสกัดหยาบรวมของพญาวานร ความเข้มข้น 1:10, 1:100, 1:1,000, 1:10,000, 1:100,000 และ 1:1,000,000 ทุกความเข้มข้นไม่มีผลต่อเชื้อ สแตฟเฟิลโลคอคคัส ออเรียส และซิเจลลา

6. สารสกัดหยาบจากรากของพญาวานร มีผลต่อเชื้ออี.โคไล เพียงเชื้อเดียว และที่ความเข้มข้นเดียว คือ 1:10 โดยเกิดเส้นผ่าศูนย์กลางบริเวณใสขนาด 2.35 cm.

7. สารสกัดหยาบจากลำต้นของพญาวานรทุกความเข้มข้นไม่มีผลต่อเชื้อแบคทีเรียทั้ง 4 ชนิด

8. จากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกจากชาวบ้านผู้ใช้สมุนไพรจำนวน 200 คน จาก 5 อำเภอ ในจังหวัดเพชรบูรณ์ สรุปได้ว่า ผู้ใช้สมุนไพรพญาวานร ใช้ตามคำบอกเล่าต่อ ๆ กันมา โดยเคี้ยวกินใบสดก่อนอาหาร วันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น ครั้งละ 7 – 12 ใบ และใช้ทาหรือตำพอกครั้งละ 2-20 ใบ ใช้รักษาโรคต่าง ๆ ถึง 22 โรค แยกเป็น 4 กลุ่ม คือ

8.1 กลุ่มโรคทางเดินอาหาร พบ 26.5%

8.2 กลุ่มโรคบนผิวหนัง พบ 18%

8.3 กลุ่มโรคกระดูก พบ 2%

8.4 กลุ่มโรคทั่วไป พบ 53.5%

9. กลุ่มโรคที่สัมพันธ์กับผลการทดสอบเชื้อจุลินทรีย์ในห้องปฏิบัติการ มี 2 กลุ่ม คือ กลุ่มโรคทางเดินอาหารและกลุ่มโรคบนผิวหนัง เนื่องจากทั้งเชื้อซัลโมเนลลาและอี.โคไล เป็นสาเหตุของโรคทางเดินอาหารหลายชนิดและพบเชื้อทั้ง 2 ชนิดนี้ในแผล ฝี หนอง บนผิวหนัง

10. กลุ่มโรคมะเร็ง ไม่สามารถสรุปได้ เนื่องจากมีประชากรน้อยเกินไป และทุกคนได้รับการรักษาด้วยยามาก่อน จนหมดอาลัยตายอยากจึงใช้สมุนไพรพญาวานรเป็นทางเลือกสุดท้าย

11. กลุ่มโรคทั่ว ๆ ไป ไม่สามารถสรุปได้เช่นกัน เนื่องจากผู้ที่ใช้สมุนไพรได้ใช้ยาแผนปัจจุบันรักษาด้วย และไม่มีกลุ่มควบคุม

วิจารณ์และเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการทดลองในห้องปฏิบัติการกับผลการสัมภาษณ์ประชาชน ผู้ใช้สมุนไพรพญาวานรจริง ๆ ใน 5 อำเภอของจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งพบว่า สารสกัดหยาบจากใบพญาวานรความเข้มข้น 1:10 สามารถทำให้เกิดบริเวณใสบนจานเพาะเชื้อซัลโมเนลลาและอี.โคไล ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.50 cm. และ 2.22 cm. ตามลำดับ และสารสกัดรวมความเข้มข้น 1:10 เช่นเดียวกันนี้ ทำให้เกิดบริเวณใสบนจานเลี้ยงเชื้อซัลโมเนลลาและอี.โคไล เส้นผ่าศูนย์กลาง 2.12 cm. และ 2.22 cm.ตามลำดับนั้น สัมพันธ์กับการใช้ใบสมุนไพรพญาวานรรักษาโรคทางเดินอาหาร 5 โรค คือ ริดสีดวงทวาร 10% ท้องอืดท้องเฟ้อ 7% ท้องเสียท้องผูก 7.5% บิด 1% และกระเพาะและลำไส้อักเสบ 1% เนื่องจากสารสกัดหยาบจากใบความเข้มข้น 1:10 ทำให้เชื้อซัลโมเนลลาและอี.โคไล ซึ่งเป็นสาเหตุของอาการดังกล่าว เกิดบริเวณใสหรือไม่สามารถเจริญเติบโตได้บนจานเลี้ยงเชื้อ แสดงว่าสามารถทำให้เชื้อมีชีวิตตายได้ นอกจากนี้ยังสัมพันธ์กับลักษณะการมีเมือกคลื่นในใบสดที่ถูกตำหรือเคี้ยวให้ละเอียด การมีเมือกคลื่นจะช่วยทำให้ทางเดินอาหารทั้งระบบ ไม่แห้งฝืด ช่วยให้การเคลื่อนที่ของอาหารเป็นไปได้อย่างสะดวกและคล่องตัวขึ้น และช่วยเพิ่มกากอาหาร ทำให้ท้องไม่ผูก อาการท้องอืดท้องเฟ้อจึงบรรเทาลง การอักเสบหรือตุ่มฝีหัวของริดสีดวงทวารซึ่งเกิดจากการระคายเคือง มีเชื้อโรคในทางเดินอาหารจำพวกซัลโมเนลลาและอี.โคไล เข้าไปเจริญอยู่ในบาดแผลที่เกิดจากเสียดสีกับกากอาหารแข็งจากการท้องผูกเรื้อรังเป็นประจำ ร่างกายส่งเม็ดเลือดขาวมาต่อต้านเชื้อโรค ซากของเม็ดเลือดขาวและเชื้อโรคที่ตาย กลายเป็นคั่งและสะสมตัวขยายใหญ่ขึ้น ที่เรียกว่าริดสีดวงทวาร ทำให้เกิดอาการเจ็บปวดมากเวลาขับถ่าย และบางครั้งจะมีเลือดออกด้วย สารจากใบพญาวานร สามารถฆ่าเชื้อเหล่านี้ได้ และความเป็นเมือกคลื่นช่วยทำให้กากอาหารเคลื่อนตัวได้ง่ายขึ้น อาการท้องผูกหายไป บาดแผลหรือคั่งริดสีดวงจึงค่อย ๆ ยุบ และหายเป็นปกติในที่สุด

สำหรับการรักษาโรคที่เกิดบนผิวหนัง ก็มีเหตุผล มีความเป็นไปได้สูง เนื่องจากผู้ที่ใช้สมุนไพร ไม่ได้ใช้ยาอื่นร่วมด้วย การเป็นแผลผื่นคันจางหายไป อาจเนื่องจากความเป็นเมือกเย็น และสารบางอย่างในใบซึมเข้าไปในผิว ทำให้อาการคันและอักเสบลดลง ซึ่งผู้วิจัยเองมักเป็นลมพิษ

แพ้ฝุ่นละออง มีอาการผื่นคันที่ผิวหนังเป็นประจำ ก็ได้ทดลองใช้ใบพญาวานร 2 ใบ ขี้และทาบน ผิว พบว่าอาการผื่นเป็นปื้นและคัน จะค่อย ๆ จางหายไป และหายเป็นปกติภายใน 1 – 2 นาที ซึ่ง สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ขอเสนอแนะให้มีการนำสารสกัดหยาบจากใบไปผลิตเป็น ครีมหรือโลชั่นสำหรับทาผิว

ส่วนเรื่องการรักษายาบาดแผลลึก มีหนอง เรื้อรัง ได้รับการยืนยันจากพระหลายรูป ในวัด สามัคคีพัฒนา อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์ ว่าสามารถรักษายาบาดแผลได้จริง และท่านได้แสดงรอย แผลเป็นที่แขน น่อง และฝ่าเท้าให้ดู ท่านไม่อนุญาตให้เปิดเผยชื่อ (ภาพที่ 5.1) แต่อนุญาตให้ไปพบ ท่านได้ที่วัดสามัคคีพัฒนาดังกล่าว



ภาพที่ 5.1 แสดงการสัมภาษณ์พระที่วัดสามัคคีพัฒนาซึ่งมีประสบการณ์ในการใช้ใบ สมุนไพรพญาวานรตำพอกรักษายาบาดแผลลึกเป็นหนองเรื้อรังที่ฝ่าเท้าอย่างได้ผล

สำหรับข้อมูลที่ว่า สารสกัดหยาบจากรากและรวมก็สามารถใช้ฆ่าเชื้อ อี.คอไล ได้นั้น โดยสารสกัดหยาบจากรากเกิดบริเวณใต้ 2.35 cm. และสารสกัดหยาบรวมเกิดบริเวณใต้ 2.22 cm. และสารสกัดหยาบจากใบก็เกิดบริเวณใต้ 2.22 cm.เท่ากันนั้น ขอเสนอแนะว่า ควรจะใช้ใบพญา วานรเพียงอย่างเดียวก่อน เพราะเก็บง่ายหาง่ายและสามารถฆ่าได้ทั้งเชื้อซัลโมเนลลาและอี.คอไล ลำต้นส่วนที่เหลือและรากที่ยังอยู่ในดิน ก็สามารถตากใบใหม่ไปได้เรื่อย ๆ สำหรับรากนั้น แม้จะมี ฤทธิ์สูงกว่าเล็กน้อย ก็เตรียมได้ยากกว่าและเสี่ยงต่อเชื้อโรคในดินที่อาจล้างไม่สะอาดยังคงติดอยู่ที่ บริเวณราก

ในกรณีของสารสกัดรวม ซึ่งเกิดจากการนำทั้งต้นของพญาวานร(ใบ ลำต้น และราก)มาทำ สารสกัดหยาบ พบว่าสามารถฆ่าเชื้อได้ทั้ง ซัลโมเนลลาและ อี.คอไล ได้นั้น น่าจะเป็นฤทธิ์ร่วมกัน

ระหว่างรากกับใบมากกว่า เพราะจากผลการทดลองพบว่า สารสกัดหยาบจากลำต้นของพญาวานร ไม่มีผลในการฆ่าเชื้อทั้ง 4 ชนิด ดังนั้นจึงน่าจะเป็นผลมาจากใบและรากของพญาวานรร่วมกัน แต่ก็ให้ผลน้อยกว่าใช้เดี่ยว ดังตารางสรุปที่ 5.1 ดังนี้

ตารางที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย (cm.) ของบริเวณโสมบนจานเลี้ยงเชื้อ

ซัลโมเนลลาและอี.คอลลีที่เกิดจากสารสกัดหยาบใบและสารสกัดหยาบรวมของพญาวานร โดยใช้ข้อมูลจากตารางที่ 4.1 , 4.3 และ 4.4

ความเข้มข้นของ สารสกัดหยาบ	Ø บริเวณโสมที่เกิดบนจานเลี้ยงเชื้อ(cm.)				
	ซัลโมเนลลา (จากใบ)	ซัลโมเนลลา (จากรวม)	อี.คอลลี (จากใบ)	อี.คอลลี (จากราก)	อี.คอลลี (จากรวม)
1:10	2.50	2.12	2.22	2.35	2.22
1:100	2.00	1.73	-	-	1.80
1:1,000	1.35	1.45	-	-	-
1:10,000	0.60	1.40	-	-	-
1:100,000	0.00	1.36	-	-	-
1:1,000,000	0.00	1.35	-	-	-

นอกจากนี้ได้มีผู้นำใบตากแห้งของสมุนไพรพญาวานร มาชงเป็นชารับประทาน ผู้วิจัยได้ทำการนำใบชาจากใบพญาวานรไปทำการทดสอบกับเชื้อทั้ง 4 ชนิดนี้ด้วย แต่ปรากฏว่าไม่ได้ผล อาจเป็นเพราะว่า ความร้อนของน้ำร้อนที่ใช้ชงชา ไม่เพียงพอที่ทำให้สารที่เป็นตัวยาสีออกมาจากใบสู่น้ำชาได้ มากพอที่จะฆ่าเชื้อได้ น่าจะนำใบตากแห้ง ปั่นเป็นผง บรรจุแคปซูลแล้วรับประทาน น่าจะได้ผลมากกว่า จึงนำใบสด 7-20 ใบ ตามที่ได้รับข้อมูลจากการสัมภาษณ์ แต่ใช้น้ำหนักเป็นเกณฑ์ เนื่องจากใบมีขนาดไม่เท่ากัน โดยกำหนดน้ำหนักตั้งแต่ 5-18 กรัม นำใบสดไปอบแห้งที่ อุณหภูมิ 60 เซลเซียส จนน้ำหนักไม่เปลี่ยนแปลง ได้ผลดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 แสดงน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของใบพญาวานร 4-20 ใบ โดยวิธีอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงเป็นเวลา 3 วัน

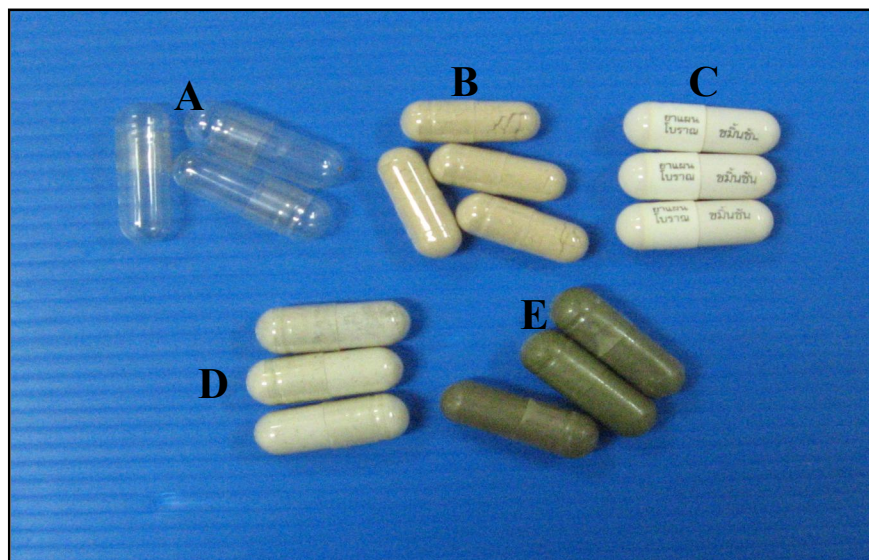
น้ำหนักใบสด(กรัม)	จำนวนใบสด(ใบ)	น้ำหนักใบแห้ง(กรัม)	หมายเหตุ
5	4-5	0.35	จำนวนใบจะไม่ แน่นอน ขึ้นอยู่กับ ขนาดและความสด ของใบ
8	7-8	0.64	
10	9-10	0.70	
12	12-13	0.77	
14	14-15	0.97	
16	16-17	1.03	
18	18-20	1.68	

จากการนำใบสดจำนวน 8 กรัม (7-8 ใบ)ไปทำการอบแห้งจนเหลือน้ำหนัก 0.64 กรัม นำไปทำเป็นครูดหรือสารสกัดหยาบได้จำนวน 0.1 กรัม เมื่อนำไปละลายน้ำ 10 cc. เป็นความเข้มข้น 1 : 10 ซึ่งเป็น ความเข้มข้นที่เหมาะสมที่ฆ่าเชื้อซัลโมเนลลาและอี.โคไล ได้ดีที่สุดในการทดลองนี้ จึงเป็นการสนับสนุน หรือสอดคล้องกับข้อมูลการใช้ยาสมุนไพรของชาวบ้าน ที่ใช้ใบพญาวานรจำนวน 7-9 ใบในการรักษาเกี่ยวกับโรคทางเดินอาหาร(ตารางที่ 4.6)

เมื่อย้อนกลับไปดูจำนวนใบในตารางที่ 5.1 พบว่า น้ำหนักสด 5 กรัมจะเท่ากับจำนวนใบสด 4-5 ใบ และเหลือน้ำหนักแห้งเพียง 0.35 กรัม ในเรื่องจำนวนใบหาซื้อสรุปได้ยาก เนื่องจากขนาดของใบแตกต่างกัน น้ำหนักสดของใบขนาดเท่ากัน แต่ถ้าเก็บมาจากต่างต้นก็มีน้ำหนักไม่เท่ากัน เพราะการได้รับน้ำและธาตุอาหารในดินที่ใช้ปลูกต่างกัน คนที่เกี่ยวข้องกับใบจำนวนน้อย แต่กินติดต่อกันหลายวัน ทำให้ได้รับปริมาณด้วยามากพอที่จะฆ่าเชื้อโรคได้ อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้นำใบแห้งจำนวน 0.35 กรัม บดละเอียดแล้วบรรจุในแคปซูลเบอร์ 0 (ศูนย์) ได้ 1 เม็ดพอดี (ภาพที่ 5.2) โดยมีน้ำหนักแคปซูลเปล่า 0.1 กรัม รวมกับน้ำหนักด้วยอีก 0.35 กรัมเป็น 0.45 กรัม หรือ 450 มิลลิกรัม (เท่ากับใบสด 4- 5 ใบ) ผู้ใดต้องการกินใบสมุนไพรพญาวานร 7- 9 ใบ ก็กิน 2 เม็ด ผู้ใดเคยกินใบสดเท่าใดก็เลือกกินจากแคปซูลได้ และควรมีการเก็บข้อมูลการใช้แคปซูลแทนใบสด เพื่อศึกษาคุณสมบัติในการรักษาโรคของใบพญาวานรให้ชัดเจนและเที่ยงตรงมากขึ้น แคปซูลของสมุนไพรพญาวานรมีน้ำหนักและขนาดรับประทานใกล้เคียงกับยาสมุนไพรตัวอื่น ๆ ที่บรรจุแคปซูลและได้รับการอนุญาตแล้ว คือ ครั้งละ 2-4 แคปซูล ซึ่งผลิตโดยองค์การเภสัชกรรม โรงงานเภสัชกรรมทหาร โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศ และบริษัทเอกชนอื่น ๆ เช่น ฟาทะเลยาโจร เถาวัลย์เปรียง ขมิ้นชัน เป็นต้น (ภาพที่ 5.3)



ภาพที่ 5.2 แสดงการบรรจุใบแห้งสมุนไพรพญาวานรในแคปซูลและขมิ้นชันบรรจุแคปซูล
 A. การบดใบแห้งด้วยโกร่งบดยา B. การบรรจุผงใบบดละเอียดลงในแคปซูล
 C. แคปซูลเปล่าและแคปซูลบรรจุผงใบพญาวานร D. ขมิ้นชันบรรจุแคปซูล



ภาพที่ 5.3 แสดงแคปซูลเปล่าและสมุนไพรชนิดต่าง ๆ ที่บรรจุแคปซูลเรียบร้อยแล้ว
 A. แคปซูลเปล่า B. เถาวัลย์เปรียง C. ขมิ้นชัน D. ฟ้าทะลายโจร E. พญาวานร

ในการนำใบสมุนไพรพญาวานรอบแห้งไปทำการบดและบรรจุในแคปซูลนั้น มีข้อเสนอแนะว่า จะต้องขออนุญาตในการผลิตยาสมุนไพรต่อกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งจะต้องผลิตตามมาตรฐาน GMP ยาสมุนไพรเสียก่อน เพราะการบดสมุนไพรและทำการบรรจุแคปซูล ถือเป็นการแปรรูปสมุนไพรไปเสียแล้ว หากไม่ทำการขออนุญาตผลิต ถือว่าผิดกฎหมาย ดังนั้นจึงไม่ควรทำการบดและบรรจุแคปซูลสมุนไพรใด ๆ แล้วนำไปวางขายเป็นอันตราย แต่ถ้าเป็นสมุนไพรอบแห้งหรือตากแห้ง ซึ่งยังคงมีสภาพเป็นแว่น ท่อน ชิ้น ราก และใบ หรือยังสามารถมองเห็นหรือบอกได้ว่า เป็นสมุนไพรชนิดใด โดยไม่ปนเป็นผง ไม่ถือว่าเป็นการแปรรูป(สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2531)

ส่วนในเรื่องการรักษาโรคผื่นคันและลมพิษ ตลอดจนโรคอื่น ๆ บนผิวหนัง ก็ควรจะทดลองผสมเป็นครีมยาสมุนไพรไว้ใช้ทาโรคผิวหนังและลมพิษ แต่ทั้งนี้ควรจะฆ่าเชื้อโรคที่อาจปนเปื้อนในขั้นตอนการผลิต โดยการฉายรังสีแกมมาเสียก่อน ซึ่งสามารถนำไปปรับบริการได้ที่ศูนย์รังสี กระทรวงวิทยาศาสตร์ ปทุมธานี

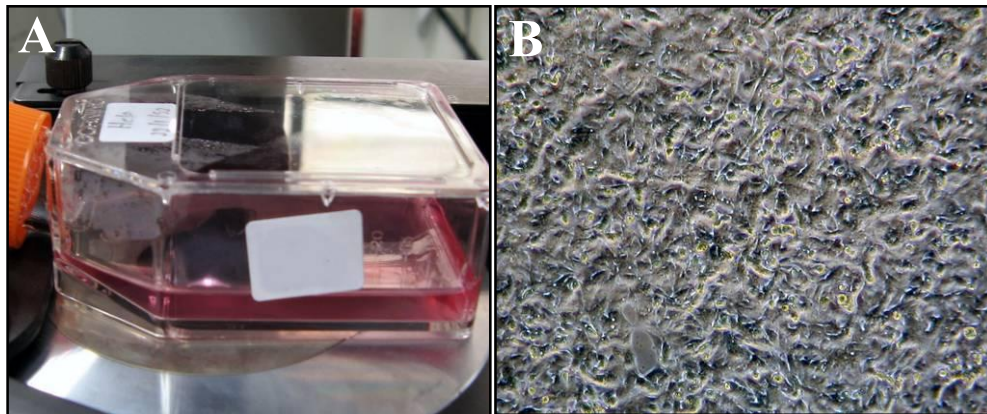
สำหรับกลุ่มโรคทั่วไป ไม่สามารถสรุปได้ว่า อาการดีขึ้นหรือหายป่วย เนื่องจากสมุนไพรพญาวานหรือไม่ เพราะขาดกลุ่มควบคุม ในกลุ่มนี้มีหลายโรคที่น่าสนใจ เช่น เบาหวาน 12.5% ความดันโลหิตสูง 9% และการใช้ใบพญาวานเป็นการบำรุงร่างกาย 5.5% หากทดลองพบว่าสามารถลดน้ำตาลและความดันโลหิตสูงได้จริง จะเป็นคุณอนันต์ระดับโลกเลยทีเดียว เพราะคนไทยและคนทั่วโลกเป็นเบาหวานและความดันโลหิตสูงรวมกันมากกว่า 50% โดยเฉพาะประเทศไทยต้องนำเข้าฮอร์โมนควบคุมน้ำตาลในเลือด และตัวยาลดความดันโลหิตสูงจากต่างประเทศ เข้ามาบรรจุหรืออัดเม็ดภายในประเทศ ก็ไม่สามารถผลิตตัวบดตั้งต้นในประเทศได้เลย หากสมุนไพรตัวนี้สามารถรักษาโรคทั้งสองนี้ได้จริง จะช่วยลดการนำเข้า ทำให้เศรษฐกิจและสุขภาพโดยรวมของประชาชนดีขึ้น

ในกรณีของการใช้สมุนไพรพญาวานเป็นยาบำรุงสูงถึง 5.5% นั้น เป็นคาบ 2 กม กล่าวคือ ถ้าร่างกายอยู่ในภาวะไม่สมดุล ท้องผูก ท้องอืด ท้องเฟ้อ หรือภาวะติดเชื้อซัลโมเนลลา และอี.โคไล ในทางเดินอาหารก็จะสามารถบรรเทาอาการหรือรักษาเบื้องต้นได้ ซึ่งบางคนอาจหาย แต่บางคนอาจไม่หาย เนื่องจากความต้านทานโรคและพันธุกรรมของคนไม่เหมือนกัน เมื่อไม่เป็นโรคอะไรก็ไม่ควรรับประทานเข้าไป โดยเฉพาะกรณีบำรุงร่างกาย เป็นความคิดและความเชื่อที่ไม่ถูกต้อง ตัวยาใดเมื่อฆ่าเซลล์มะเร็งได้ หากรับประทานเข้าไปมาก ๆ ก็อาจฆ่าเซลล์ปกติได้ และเมื่อเป็นโรคใด ๆ ควรปรึกษาแพทย์ รักษาด้วยยาแผนปัจจุบันตามโรงพยาบาลจะปลอดภัยกว่า สำหรับยาสมุนไพรที่ได้รับการทดลองทดสอบแล้ว ก็พอจะพิจารณาเป็นทางเลือกได้ แต่อย่างไรก็ตาม ก็ควรมีการทดลองเพิ่มเติมอีก

กรณีของการรักษาโรคมะเร็ง หากรักษาได้จริงจะเป็นประโยชน์ต่อวงการแพทย์เป็นอย่างมาก ช่วยเศรษฐกิจของประเทศชาติ โดยลดการนำเข้าตัวยารักษาโรคมะเร็งจากต่างประเทศ ซึ่งอาจ

ทดสอบเบื้องต้นโดยการนำเซลล์ไลน์ของเซลล์มะเร็งมาเลี้ยงในหลอดแก้ว แล้วทำการทดสอบกับสารสกัดจากใบพญาวานร ความเข้มข้นต่าง ๆ ทั้งสดและแห้ง หากสารในใบพญาวานรสามารถใช้รักษามะเร็งได้จริง ก็จะเห็นเปอร์เซ็นต์การตายของเซลล์ในหลอดแก้วที่เป็นกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความเป็นไปได้เบื้องต้นกับเซลล์ไลน์ของเซลล์มะเร็ง Hep G2 ซึ่งเป็นเซลล์มะเร็งตับชนิดหนึ่งพบว่า ใบสดของพญาวานรหนัก 12 กรัม (ประมาณ 11-12 ใบ แล้วแต่ขนาดของใบ) สามารถทำให้เซลล์มะเร็งตับในหลอดแก้วตายได้ 50 % (LC 50) ดังแสดงในภาพที่ 5.4 แต่อย่างไรก็ตาม ควรมีการทดสอบซ้ำอีก เพื่อความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

ดังนั้นการใช้ใบจากสมุนไพรพญาวานร ในการรักษาโรคเกี่ยวกับทางเดินอาหารและโรคบนผิวหนังจึงน่าเชื่อถือ สามารถปฏิบัติต่อไปได้ โดยใช้ใบสดหรือใบตากแห้งจำนวนเท่ากันเท่ากับที่เคยใช้ต่อไปได้ ควรมีการวิจัยต่อยอด ทำการสกัดด้วยวิธีสุทธิต่อด้วยวิธีโครมาโทกราฟีหรือวิธีทางเคมีอื่น ๆ เพื่อหาโครงสร้างทางเคมีของสารออกฤทธิ์ในใบพญาวานรดังกล่าว ทำการผลิตสารอนุพันธ์ต้นแบบ เพื่อผลิตเป็นยาที่มีศักยภาพในการรักษาโรคได้เที่ยงตรงมากขึ้น ลดการนำเข้าด้วยจากต่างประเทศ ในเบื้องต้นที่รอการวิจัยต่อยอดนี้ ก็สามารถใช้เป็นยาสมุนไพรรักษาอาการเบื้องต้นเกี่ยวกับโรคทางเดินอาหารและโรคบนผิวหนังเป็นทางเลือกไปพลางก่อนได้



ภาพที่ 5.4 A. แสดงการเลี้ยงเซลล์มะเร็ง Hep G2 ในหลอดแก้ว

B. เซลล์มะเร็ง Hep G2 ภายใต้อกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 200 x

เอกสารอ้างอิง

- กัญจนนา วีระกุล และคณะ. (2538). **จุลชีววิทยาปฏิบัติการ**. กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กองโรงพยาบาลภูมิภาค.(2542).**คู่มือการปฏิบัติงานแบคทีเรีย**.กรุงเทพฯ : สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข.
- กองวิทยาศาสตร์การแพทย์.(2529). **คู่มือการตรวจทางจุลชีววิทยาคลินิก**. กองมาตรฐานชั้นสูงตร
สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.กรุงเทพฯ : การศาสนา.
- กำเนิด สุภณวงษ์. (2534). **จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม**. เชียงใหม่ : โอเดียนสโตร์.
- ชานนท์ ภูบิน แดนไทย คัมภีร์ และเบญจพร ศรีสุวรรณ.(2547).**ผลของสารสกัดหยาบจาก
แคลลัสหนอนตายหยาก(*Stemona tuberosa* Lour.) ที่มีต่อเชื้อสแตฟิโลค็อกคัสออเรียส
ซัลโมเนลลา, ชิเจลลา และเอสเชอริเชีย คอลิ. เพชรบูรณ์ : คณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.**
- ดร.ณ บ้างตระกูลและคนอื่น ๆ .(2535) **คู่มือประกอบการวินิจฉัยแบคทีเรียก่อโรคในลำไส้ การ
ทดสอบยืนยันซัลโมเนลลาและชิเจลลา**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
- ธนารักษ์ จอมแสนห้วงค์,เจนจิรา นารี และเบญจพร ศรีสุวรรณ.(2547). **ผลของสารสกัดหยาบ
จากต้นโสมไทย (*Talinum paniculatum* Gaerth.) ที่มีต่อเชื้อสแตฟิโลค็อกคัส ออเรียส
ซัลโมเนลลา, ชิเจลลา และเอสเชอริเชีย คอลิ. เพชรบูรณ์ : คณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.**
- นงลักษณ์ สุวรรณพินิจและปรีชา สุวรรณพินิจ.(2544). **จุลชีววิทยาทั่วไป**. กรุงเทพฯ:จุฬาลงกรณ์ฯ.
มัลย์ วรวิจิตร. (2545). **แบคทีเรียก่อโรค**. กรุงเทพฯ : สยามศิลป์การพิมพ์.
- วิลาวณีย์ เจริญจิระตระกูล. (2539).**จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญด้านอาหาร**. กรุงเทพฯ:โอเดียนสโตร์
- สำนักงานคณะกรรมการสาธารณสุขมูลฐาน.(2531).**มาตรฐานคุณภาพสมุนไพร**.กรุงเทพฯ:
กรมวิทยาศาสตร์ การแพทย์.
- Cappuccino, G. James and Sherman, Natalie . (2001). **Microbiology a Laboratory Manual**.
San Francisco: Berjimin cummings.
- Ingraham, L. John and Ingraham, Catherine . (1996). **Microbiology**. New York: Harper and
Publishers.
- Le Vam Lan; Ziegler,S. and Grever,T. (2002). **Utilization of forest products and
environmental services in Bach Ma National Park, Vietnam**. Hanoi Vietnam:
German Development Service.
- Tran,T.A.and Ziegler,S. (2001). Utilization of medicinal plants in Bach Ma National Park,
Vietnam. **Medicinal Plant Conservation** 7, 3 – 5.

ประวัติคณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ (ทำงานเต็มเวลา คิดเป็น 60 %)

1. ชื่อ และนามสกุล (ภาษาไทย) รศ. ดร. เบญจพร ศรีสุวรรณมาศ
(ภาษาอังกฤษ) Assoc. Prof. Dr. BENCHAPORN SRISUVORAMAS

2. เลขประจำตัวนักวิจัย 46040252 เลขประจำตัวประชาชน 3-1016-00210-78-7

3. ตำแหน่งวิชาการ รองศาสตราจารย์ ระดับ 9

4. สถานที่ติดต่อ

ที่ทำงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์
รหัสไปรษณีย์ 67000 โทรศัพท์ 0-5671- 7100 ต่อ 1706 โทรสาร 0-56717123

ที่อยู่ บ้านพักอาจารย์ภายในบริเวณ ม.ราชภัฏเพชรบูรณ์ โทรศัพท์ 0-5673- 7151,08-4050-9640

E-mail : benmas.benmas@yahoo.co.th

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

คณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ

7. ประสบการณ์งานวิจัยที่สำคัญและพิมพ์เผยแพร่แล้ว

โดยเป็นหัวหน้าโครงการวิจัยทุกเรื่อง ดังนี้

เบญจพร ศรีสุวรรณมาศ อาดุลย์ จงรักษ์ ประยูร ลิ้มสุข และ กฤษณ์พนธ์ พรรณรัตน์ชัย. 2550.

การศึกษาการผลิตผักโขมที่ปราศจากสารก่อมะเร็ง (แคลเซียมออกซาเลต) โดยวิธี

ไฮโดรโปนิคส์เพื่อเป็นต้นแบบไปสู่ภาคธุรกิจ. ทุน วช. 2550 . เพชรบูรณ์ : คณะ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

เบญจพร ศรีสุวรรณมาศ.2549.การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานและกายวิภาคของสปูดำเพื่อ
การปรับปรุงพันธุ์ด้วยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและการฝังตัวอย่างในพาร์ฟฟิน.

ISBN 978-974-441-061-0 เพชรบูรณ์ : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

เบญจพร ศรีสุวรรณมาศ.2548.คุณค่าทางอาหารและฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ของแคลลัสผักโขมหนามที่
ปราศจากสารก่อมะเร็ง ISBN 974-441-038-8 เพชรบูรณ์ : คณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

เบญจพร ศรีสุวรรณมาศ.2547. ศึกษาการเหนี่ยวนำให้เกิดการสร้างแคลลัสในผักโขม 3 ชนิด
(ผักโขมจีน, ผักโขมหนามและผักโขมหัด) โดยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ.

ISBN 974-7479-83-4 เพชรบูรณ์ : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย
ราชภัฏเพชรบูรณ์.

เบญจพร ศรีสุวรรณมาส.2546.ศึกษาการเพาะเลี้ยงต้นแฮพลอยด์(n)จากอับละอองเรณูของ
ช่อนกลิน. ISBN 974-7479-62-1 เพชรบูรณ์ : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์.

เบญจพร ศรีสุวรรณมาส. 2545. การศึกษาคุณค่าทางอาหารของแคลลัสจากมะขามหวาน 4 สาย
พันธุ์ (ประกายทอง, สีทอง, ศรีชมภู และขันตี). ISBN 974-7479-50-8 เพชรบูรณ์ :
 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์.

เบญจพร ศรีสุวรรณมาส และคณะ. 2545. ศึกษาการเพาะเมล็ดแก้วมังกรด้วยเทคนิค **Embryo
 Rescue**. เพชรบูรณ์ : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์.

เบญจพร ศรีสุวรรณมาส. 2544. การเติบโตและการเจริญของเนื้อเยื่อต้นอ่อนมะขามหวานใน
หลอดแก้ว. ISBN 974-7479-44-3 เพชรบูรณ์ : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์

8. ประวัติการศึกษาและประวัติการทำงาน

ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี : กศ.บ.(ชีววิทยา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
 กรุงเทพฯ เมื่อ พ.ศ. 2518

ปริญญาโท : วท.ม. (ชีววิทยา-พันธุศาสตร์) จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
 เกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ เมื่อ พ.ศ. 2526

ปริญญาเอก : Ph.D. (spect in Tissue Culture and Genetics)จาก UP LOS BANOS เมื่อ
 พ.ศ.2542

ประวัติการทำงาน

เริ่มรับราชการเมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2516 ในตำแหน่ง ครูตรี โรงเรียนภัทรญาณ
 วิทยา อ.นครชัยศรี จ. นครปฐม จากนั้นได้ย้ายไปรับราชการยังโรงเรียนปัญญาวรคุณและ
 โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ได้เลื่อนตำแหน่งเป็นอาจารย์ 1 และอาจารย์ 2 ตามลำดับ
 ต่อมาได้สอบโอนไปรับราชการยังกรมการฝึกหัดครู ณ วิทยาลัยครูเพชรบูรณ์ เมื่อ 24
 สิงหาคม 2537 ตำแหน่งอาจารย์ 2 ระดับ 5 ซึ่งต่อมาได้เปลี่ยนเป็นสถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์
 และเป็นมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ในปัจจุบัน ได้รับการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งผู้ช่วย
 ศาสตราจารย์ ระดับ 8 เมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2545 และตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ระดับ 9
 เมื่อวันที่ 16 สิงหาคม 2549 ในระหว่างรับราชการ ได้ปฏิบัติหน้าที่ สำคัญหลายอย่าง เช่น

- เป็นหัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์
- เป็นหัวหน้าภาควิชาชีววิทยา
- เป็นประธานโปรแกรมชีววิทยาประยุกต์
- เป็นหัวหน้างานชีววิทยาศูนย์วิทยาศาสตร์ฯ

เป็นเจ้าหน้าที่พัสดุของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- เป็นเจ้าหน้าที่พัสดุของศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์
- เป็นที่ปรึกษาโครงการ พสวท.
- เป็นที่ปรึกษาโครงการ สกว.
- เป็นกรรมการร่างและเขียนหลักสูตรชีววิทยา ของ สสวท.
- เป็นผู้ชำนาญสาขาชีววิทยา สสวท.
- เป็นกรรมการตัดสินโครงงานวิทยาศาสตร์ระดับจังหวัดและระดับประเทศ
- เป็นกรรมการตรวจผลงานวิชาการของ สกอ.
- เป็นที่ปรึกษาชมรมแพทย์แผนไทยจังหวัดเพชรบูรณ์
- เป็นกรรมการตรวจผลงานวิชาการของสกอ.และสพฐ
- เป็นกรรมการกองทุนสนับสนุนการวิจัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
- เป็นกรรมการสภาคณาจารย์และข้าราชการมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
- ฯลฯ

ประวัติผู้วิจัยร่วม

(ทำงานบางเวลา คิดเป็น 40 %)

1. ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) นายอาดุลย์ จงรักษ์

ชื่อ – นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Ardoon Chorgrak

2. เลขหมายประจำตัวประชาชน 3 – 6405 – 00624 - 40 - 1

3. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8

4. หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ โทร 056-711396 ต่อ 2708

โทรสาร 056-722217

5. ประวัติการศึกษา วท.บ. (คณิตศาสตร์) มศว. พิษณุโลก พ.ศ. 2528

วท.ม. (การสอนคณิตศาสตร์) มช. พ.ศ. 2535

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา)

สอนวิชาหลักสถิติ และสถิติเพื่อการวิจัย

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

1. หัวหน้าโครงการวิจัย เรื่องการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องลิมิต ปีที่พิมพ์ 2540

แหล่งทุน สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์

2. หัวหน้าโครงการวิจัย การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องเทคนิคการอินทิเกรต

ปีที่พิมพ์ 2541 แหล่งทุนสถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์

3. ผู้ร่วมวิจัย เรื่อง การศึกษากระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning จากการใช้ชุดการเรียนรู้

และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคณิตศาสตร์ วิชาการคิดและการตัดสินใจ ของนักศึกษา

มหาวิทยาลัย ราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีที่พิมพ์ 2547 แหล่งทุน มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์