บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิด ทฤษฎี

1. การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดเหงือกปลาหมอ ซึ่งทดสอบเชื้อจุลินทรีย์ต่อไปนี้

จุลินทรีย์ เป็นสาเหตุให้เกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่พบในผู้ป่วยที่เข้ารักษาตัวในโรงพยาบาล (Admit) เป็นการติดเชื้อในกระแสเลือดทางผิวหนังและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective tissue) (Saonuam et al., 2008) มีสาเหตุมาจาก*Staphylococcus aureus* และ *Streptococcus* sp. โดยเฉพาะอย่างยิ่ง *Staphylococcus aureus* มีแนวโน้มจะดื้อยามากขึ้น (Tilloton et al., 2008; Dowzicky & Park, 2008) โดยปกติการรักษาผู้ป่วยติดเชื้อจะต้องใช้ยาที่เป็นพวก antibiotic ซึ่งจะส่งผลข้างเคียงรุนแรงกับผู้ป่วยอย่างมาก (Khotaei et al., 2008)

Candida albicans เป็นเชื้อราที่มีอยู่ทั่วไปตาม ช่องปาก ทางเดินอาหาร ผิวหนัง โดยปกติเชื้อราจะไม่เป็นอันตรายแต่หากภูมิคุ้มกันร่างกายอ่อนแอหรือได้รับยาปฏิชีวนะเข้าไปเชื้ออื่น ๆ ที่มีประโยชน์ในร่างกายอ่อนแอลงก็จะยอมให้เจ้าตัวนี้เพิ่มจำนวนมันจะกลายเป็นเชื้อฉวยโอกาส ก่อให้เกิดโรคผิวหนังได้เช่น เป็นขาวๆที่ช่องปาก เล็บ (Creamy-white or bluish-white patches) หรือเป็นผื่นแดง ๆ (Red rush) เป็นสากๆ (Scaly) เกิดการอักเสบตามผิวหนัง (Inflammation) หรือแม้กระทั่ง คันและอักเสบบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์

Pseudomonas aeruginosa เป็นแบคทีเรียรูปร่างแท่งแกรมลบอาศัยอยู่ในน้ำ ดิน ของเน่าเสีย บางครั้งพบในลำไส้ของคนและสัตว์เชื้อนี้มักจะแทรกซ้อน เช่น กรณีร่างกายได้รับอุบัติเหตุเกิดบาดแผลหรือรับการผ่าตัดร่างกายจะมีความต้านทานน้อยลงเมื่อได้รับเชื้อนี้เข้าไปอาจทำให้ถึงตายได้ซูโดโมแนส *(Pseudomonas)* นี้ยังดื้อต่อยาฆ่าเชื้อโรคบางชนิดได้ ดังนั้นจึงเป็นเชื้อที่ทำให้เกิดอาการแทรกซ้อนได้ง่ายเมื่อร่างกายอ่อนแอ ที่สำคัญในทางเครื่องสำอางที่พบแบคทีเรียชนิดนี้อยู่หากเกิดการติดเชื้อที่ตาจะก่อให้เกิดการทำลายเนื้อเยื่อในตาซึ่งจะทำให้ตาบอด

Staphylococcus aureus โรคอาหารเป็นพิษที่สำคัญมากที่สุดตัวหนึ่ง คือ การได้รับสารพิษของเชื้อ *Staphylococcus aurues* ซึ่งสร้างสารพิษชนิด Enterotoxin โดยสารพิษนี้ทำให้เกิดอาการผิดปกติในระบบทางเดินอาหาร (gastroenteritis) คือ มีอาการปวดท้อง ท้องเสีย ถ่ายอุจจาระเหลวและบ่อย บางครั้งมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะและอาจมีไข้ร่วมด้วย

ลักษณะของจุลินทรีย์

Staphylococcus จัดอยู่ในตระกูล Micrococcaceae เป็นแบคทีเรียแกรมบวก ทรงกลม มีเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 0.5-1.5 ไมโครเมตร ไม่เคลื่อนที่ ไม่สร้างสปอร์ เมื่อแบ่งเซลล์จะติดกันเป็นพวกองุ่น เซลล์อาจอยู่เดี่ยว ๆ เป็นคู่ หรือเป็นกลุ่ม เมื่อเจริญบนอาหารแข็ง โคโลนีมีสีทองหรือสีเหลือง แต่บางพันธุ์อาจไม่มีสี *Staphylococcus aureus* ส่วนใหญ่สร้างเอนไซม์ Coagulase เป็นบวกไม่จำเป็นต้องเป็นพวกสร้าง Enterotoxin เสมอไป สายพันธุ์ที่สร้างสารพิษมักทนเกลือได้สูง (10-20% NaCl) ทนต่อ nitrite ได้ดี ดังนั้นเชื้อนี้จึงสามารถเจริญได้ในเนื้อที่ใส่สารกันบูด และสามารถทนต่อความเข้มข้นของน้ำตาลซูโครส 50-60% ได้ สามารถทำให้เกิดการหมักและการย่อยสลายโปรตีนแต่ไม่ทำให้เกิดกลิ่นไม่พึงประสงค์ในอาหาร

S. aureus ผลิตสารพิษที่แตกต่างกันแบ่งได้ 6 ชนิด ได้แก่ type A, B, C_1, C_2, D และ E ซึ่งมีความเป็นพิษแตกต่างกันไป โดยส่วนใหญ่ของอาหารเป็นพิษมักเกิดจาก type A นอกจากนั้นสายพันธุ์ของเชื้อนี้ยังสร้างสารพิษอื่น ๆ อีกหลายชนิดได้ จากการศึกษาพบว่า สภาพที่เหมาะสมสำหรับการเจริญและการสร้างสารพิษขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารด้วย โดยในอาหารที่เหมาะสมจะทำให้ช่วงที่เชื้อเจริญได้ที่ระดับอุณหภูมิ, pH หรือ a_w มีช่วงกว้างขึ้น อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญและการสร้างสารพิษอยู่ในช่วง 4-46 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของอาหาร โดยทั่วไปเชื้อจะเจริญได้ดีในช่วง 20-45 องศาเซลเซียส

ค่า minimal pH ในสภาวะที่มีออกซิเจนจะมีค่าต่ำกว่าที่สภาวะซึ่งไม่มีออกซิเจน เช่น ในเนื้อสัตว์ minimal pH เป็น 4.8 ในภาวะที่มีออกซิเจนและมีค่าประมาณ 5.5 ในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน ขณะที่ pH สูงสุดที่สามารถเจริญได้คือประมาณ 8.0 โดย minimal a_w ต่ำสุดที่เจริญได้ คือ 0.86 ภายใต้สภาวะที่มีออกซิเจนและประมาณ 0.90 ภายใต้สภาวะที่ไม่มีออกซิเจน

Escherichia coli ตัวย่อ คือ *E. coli*

เป็น normal flora ที่อาศัยอยู่ในอยู่ในลำไส้มนุษย์และสัตว์หลายชนิด ในปี 1940 มีการเกิดโรคระบาดในสถานเลี้ยงเด็กหลายแห่ง ซึ่งจะทำให้เกิดโรคท้องร่วงในเด็กทารก ซึ่ง Serotype ของ *E.coli* ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคท้องร่วงในคนและการแพร่ระบาดของเชื้อในอาหาร คือ Enteropathogenic *E.coli* (EPEC) อาการป่วยที่เกิดขึ้นในคนนั้นเป็นผลจากการได้รับเชื้อ EPEC เข้าไป ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 เป็นเชื้อสายพันธุ์ที่ผลิต Enterotoxin ออกมามีผลให้เกิดอาการคล้ายอหิวาตกโรค และโรคติดเชื้อในทางเดินอาหาร โดยสามารถผลิต Enterotoxin ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ชนิดที่ทนความร้อน (Heat stable toxin; ST) และชนิดที่ไม่ทนความร้อน (A heat-labile toxin; LT) ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคท้องร่วงในเด็กและนักเดินทางต่างถิ่น โดยเมื่อได้รับเชื้อ EPEC เข้าไปเชื้อจะมีการสร้าง Enteroxin ที่บริเวณตอนต้นของลำไส้ และเดินทางไปตามท่อของลำไส้เล็ก เกิดการสะสมของเหลวสารเหลวโดยไม่สังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงที่เยื่อบุผนังลำไส้เล็ก เกิดการสะสมของสารเหลวโดยไม่สังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงที่เยื่อบุผนังลำไส้ และไม่มีการบุกรุกของแบคทีเรียนี้ในผนังลำไส้

กลุ่มที่ 2 จะประกอบด้วยสายพันธุ์ที่แพร่กระจายบุกรุก ซึ่งจะผลิตสาร Cytotoxin ที่มีผลร้ายต่อเซลล์ร่างกายทำให้เกิดภาวะลำไส้ใหญ่อักเสบ บิดหรือท้องร่วง Serotype เป็นพวก Noneterotoxigenic เจริญอยู่ในลำไส้ใหญ่ และสามารถบุกรุกสู่เยื่อบุผิวและเยื่อเมือกของเซลล์ได้

ผู้ติดเชื้อ EPEC ทั้งสองกลุ่มข้างต้นนั้น จะแสดงอาการของโรคต่อเมื่อได้รับเชื้อในปริมาณที่สูงมาก ดั้งนั้นอาหารที่ก่อให้เกิดโรคจะต้องมีการปนเปื้อนสูงหรือเก็บไว้นานโดยการแช่เย็นที่อุณหภูมิไม่ต่ำพอจึงทำให้มีการเจริญเติบโตของเชื้อมากขึ้นได้ อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของเชื้อคือ 37°C ช่วงอุณหภูมิที่เจริญได้คือ 10-40 °C สำหรับ pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญ คือ 7.0-7.5 pH ที่เหมาะสำหรับการเจริญ คือ 4.0 และ pH สูงสุดที่สามารถเจริญได้คือ 8.5 จากการศึกษาพบว่าเชื้อ EPEC ไม่ทนต่อความร้อน จึงสามารถทำลายที่อุณหภูมิระดับพาสเจอร์ไรซ์ หรือความร้อนที่ใช้ในการปรุงอาหารที่สุก นอกจากนี้ยังมีกลุ่ม hemorrhagic *E.coli* ที่เป็นสาเหตุให้เกิดอาการถ่ายเป็นมูกเลือดและปวดท้องอย่างรุนแรง

วิธีการป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อคือแช่เย็นอาหารในปริมาณที่ไม่มากเกินไปเพื่อให้ความเย็นสามารถแพร่ได้อย่างทั่วถึง และรวดเร็วเวลาปรุงอาหารต้องให้ความร้อนอย่างทั่วถึงตลอดจนดูแลเรื่อง

สุขลักษณะส่วนบุคคลและสุขาภิบาลในการเตรียมอาหารใช้น้ำที่สะอาด และกำจัดขยะตามหลักสุขาภิบาลที่ดี

Bacillus cereus ตัวย่อคือ *B. cereus*

เป็นแบคทีเรียแกรมบวก ต้องการออกซิเจนในการเจริญ สร้างสปอร์ ทนความร้อนรูปร่างเป็นท่อน อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญคือ 30°C อุณหภูมิต่ำสุดที่เจริญได้คือ 10°C และอุณหภูมิที่เจริญได้คือ 49°C ช่วง pH ในการเจริญคือ 4.9-9.3 มีรายงานค่า D values ของสปอร์ของเชื้อนี้ที่ 100°C คือ 2.7-3.1 นาที ใน Skim milk และมีค่า D100 °C เป็น 8 นาทีในสารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์ (pH 7.0) ในการตรวจสอบอาหารและส่วนผสมหลายชนิด แสดงให้เห็นเปอร์เซ็นต์การปนเปื้อนเชื้อนี้สูงมาก สะท้อนให้เห็นว่าเชื้อนี้มีการกระจายตัวสูงทั้งในธรรมชาติและในอาหารด้วยสามารถแยกได้จากดิน น้ำ ผัก และธัญพืช

เชื้อนี้สร้าง Entertoxin และเอนไซม์หลายชนิด ได้แก่ lecithinase, protease, β-lactamase, spingomyelinase, cereolysin และ hemolysin B L การตรวจหาเชื้อนี้ทำได้โดยเติมไข่แดงลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ เอนไซม์ Lecithinase ที่เชื้อนี้ผลิตขึ้น จะย่อย lecithin ในไข่แดง ทำให้เห็นเป็นบริเวณขุ่นขาวรอบ ๆ โคโลนีของเชื้อจากการศึกษาพบว่าเชื้อนี้ไวต่อยา Polymyxin

ปริมาณของเชื้อที่จะทำให้เกิดอาการของโรคมีค่าสูงมากคือ 10^8 เซลล์ต่อกรัม อาหารสามารถจำแนกอาหารป่วยออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ท้องร่วง และอาเจียน

2. ฤทธิ์ต้านออกซิเดชันและสารประกอบฟีโนลิก

สารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidants) เป็นสารที่ใช้ทำลายอนุมูลอิสระ โดยปกติจะมีทั้งที่ทำปฏิกิริยากับอนุมูลอิสระโดยตรง (Direct) กับพวกที่ส่งเสริมให้มีการสร้างเอนไซม์ที่ใช้กำจัดอนุมูลอิสระโดยอ้อม (indirect) ตัวอย่างของสารต้านอนุมูลอิสระ ได้แก่

วิตามิน อี (Vitamin E, α -tocopherol)

ในธรรมชาติวิตามิน อี จะมี 4 ชนิด คือ $\alpha - \beta - \gamma - \delta -$ tocopherol ซึ่งโดยปกติชนิดที่ทำหน้าที่ได้ดีที่สุดคือ α -tocopherol ปกติ PUFA ที่ร่างกายได้รับจะมีผลต่อออกซิเดชันของไลปิดหรือไม่นั้นขึ้นกับปริมาณของวิตามิน อี หรือ lipid antioxidant ชนิดอื่น เช่น β-carotene และ lycopene ซึ่งเป็นสารที่ละลายได้ดีในไขมัน (lipid-solution antioxidants) ดังนั้นความต้องการวิตามิน อี จึงขึ้นอยู่กับลิปิดและส่วนประกอบของกรดไขมันที่ได้รับกล่าวคือถ้าได้รับกรดไขมันที่มีความไม่อิ่มตัวสูงความต้องการวิตามิน อี ก็จะเพิ่มตามด้วย

ซีลีเนียม (Selenium, Se)

ซีลีเนียมที่ร่างกายได้รับ ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของ Selenomethionine และ Selenocysteine พบมากในธัญพืช ซิลีเนียมทำหน้าที่เป็น Cofactor ของเอนไซม์Se-GPx อยู่ในรูปของ Selenocysteine ซึ่งอยู่ใน Active site ของหน่วยย่อยทั้งสี่ของเอนไซม์รูปอนินทรีย์ของซีลีเนียม คือ Selenium (Na_2SeO_3) สามารถเสริมในอาหารของคนที่ต้องการซีลีเนียมได้ แต่ประสิทธิภาพจะน้อยกว่า Seleno amino acid แสดงว่า คนและสัตว์มีความสามารถในการนำรูปอินทรีย์ของซีลีเนียมเข้าไปประกอบใน Selenocysteine ของเอนไซม์ Se-GPx ได้ดีกว่ารูปอนินทรีย์

วิตามินซี (Vitamin C, ascorbic acid)

บทบาทของวิตามินซี ในเมแทบอลิซึมของอนุมูลอิสระของออกซิเจนในสิ่งมีชีวิตยังคงไม่กระจ่าง หน้าที่ของวิตามินซีที่รู้จักกันดีคือ การรีดิวซ์ไอออนของโลหะที่พบบ่อยคือ การรีดิวซ์เหล็กจาก ferric (Fe^{3+}) ไปเป็น ferrous (Fe^{2+}) เพื่อเพิ่มการดูดซึมเหล็กจากอาหารในทางเดินอาหาร รวมทั้งปฏิกิริยารีดักชันของ Fe^{2+} ใน Hydroxylase metalloenzymes ที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ฮีมและคอลลาเจน (Collagen) การศึกษาเหล่านี้เป็นการอธิบายการทำงานของวิตามิน ซี ในการป้องกันโรคโลหิตจางชนิด Microcytic hypochromic anemia และโรคลักปิดลักเปิด (Antiscorbutic activity) อย่างไรก็ตาม พบว่า Physiological reductants อื่น ๆ ก็สามารถเหนี่ยวนำให้มีการสร้างคอลลาเจนในหลอดทดลองได้ ซึ่งในสิ่งมีชีวิตอาจจะเกิดไม่ได้ ด้วยเหตุนี้จึงยังไม่กระจ่างว่าการสังเคราะห์คอลลาเจนที่บกพร่องในโรคลักปิดลักเปิดนี้เกิดจากการขาดวิตามินซีหรือการขาด Hydroxylated amino acids หรือทั้งสองอย่างร่วมกัน (อธิป ลิขิตลิลิต, 2557)

สารต้านอนุมูลอิสระในธรรมชาติ (Natural Antioxidant) ในปัจจุปันเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปในวงการแพทย์ว่า พยาธิสภาพ พยาธิวิทยา รวมถึงพยาธิสรีรวิทยาของการเกิดโรคหลายชนิด เช่น โรคในระบบและหลอดหัวใจและหลอดเลือด หรือ โรคมะเร็ง ซึ่งมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับการเกิดอนุมูลอิสระในร่างกาย ดังนั้น การทำลายหรือควบคุมปริมาณอนุมูลอิสระดังกล่าว จะช่วยการป้องกันหรือรักษาโรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น จากการศึกษาทางระบาดวิทยาจำนวนมากยืนยันถึงการลดอัตราเสี่ยงและเพิ่มอัตราการป้องกันการเกิดมะเร็ง โรคเกี่ยวกับหลอดเลือดและหัวใจ รวมถึงโรคอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับอนุมูลอิสระ จากการบริโภคผักผลไม้ ซึ่งผลดังกล่าวมาจากมีความเกี่ยวข้องกับฤทธิ์ต้านอนุมูลของสารประเภทวิตามินซี เบต้าแคโรทีน (βcarotene) แคโรทีนอยด์ (carotenoid) รวมถึงสารกลุ่มโพลีฟีโนลิก (polyphenolics) เช่น ฟลาโวนอยด์ (flavonoids) ฟีนิลโปรพานอยด์ (phenylpropanoids) เป็นต้น โดยในปัจจุปัน พบว่าสารประกอบในกลุ่มโพลีฟีนอลิก เป็นสารที่มีบทบาทสำคัญในการต้านอนุมูลอิสระ

สารประกอบฟีโนลิก จัดเป็นสารต้านอนุมูลที่ได้รับจากภายนอก และพบได้มากในธรรมชาติ อันได้แก่ พืช ผัก ผลไม้ ชาเขียว ชาดำและไวน์แดง เป็นต้น ในปัจจุปันพบสารประกอบฟีโนลิกมากกว่า 8,000 ชนิด ในธรรมชาตินับจากโมเลกุลอย่างง่าย เช่น กรดฟีโนลิก ฟีนิลโปรพานอยด์ และฟลาโวนอยด์ รวมถึงโครงสร้างโพลีเมอร์ที่ซับซ้อน เช่น ลิกนิน เมลานิน และแทนนิน เป็นต้น

3. สมุนไพรเหงือกปลาหมอ

สมุนไพรเหงือกปลาหมอดอกสีขาว (*Acanthus ebracteatus* Vahl.) อยู่ในวงศ์ Acanthaceae (ภาพที่ 2.1) เป็นพืชสมุนไพรที่ขึ้นตามป่าชายเลนในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Southeast Asia) พบได้ในประเทศมาเลเซีย ไทย และจีนใช้รักษาอาการไอ ม้ามโต (Heptoplenomegary) โรคตับอักเสบ โรคหืด โรคผิวหนัง และการอักเสบ (Sittiwet, Niamsa, & Puangpronpitag, 2009) ซึ่งในสมุนไพรเหงือกปลาหมอจะมีสาร alkaloids, flavonoids, tritepenoids, polysaccharide sterols, aliphatic glycosides, lignans, phenolic glycosides, quaternary amino acids และ sterols เป็นองค์ประกอบ (Hokputsa et al., 2004; Kanchanapoom et al., 2001) ประเทศไทยเหงือกปลาหมอดอกสีขาว (*Acanthus ebracteatus* Vahl.) และเหงือกปลาหมอดอกสีม่วง (*Acanthus ilicifolius* Linn.) ซึ่งจะใช้เป็นยาระบายและรักษาโรคในกลุ่มไขข้ออักเสบ(Arthritis) ได้ (Laupattarakasem et al., 2003) มีงานวิจัยที่ระบุว่าสารสกัดพืชสมุนไพรเหงือกปลาหมอมีคุณสมบัติต้านแบคทีเรีย (antimicrobial) ต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidative) ต้านการอักเสบ (anti-inflammatory) และต้านมะเร็ง (anti

carcinogenic activities) ได้ (Sittiwet, Niamsa, & Puangpronpitag, 2009; Wu et.al., 2003) สำหรับชื่ออื่น ๆ ของเหงือกปลาหมอมีอยู่หลาย ๆ ชื่อ ด้วยกัน คือ ภาคกลางนั้น บางทีเรียกว่า นางเกร็ง จะเกร็ง อีเกร็ง ส่วนคนจังหวัดกระบี่เรียกว่า แก้มหอม แก้มหมอเล บางแห่งเรียกปลาหมอน้ำเงิน ลักษณะสำคัญของต้นเหงือกปลาหมอมีลักษณะแปลกไปจากต้นพืชชนิดอื่น ๆ เพราะมีหนามแหลมคมที่ใบ ต้นและใบของเหงือกปลาหมอมีหนามแหลมคมอยู่บ้างพอสมควรชอบให้ลำต้นแช่อยู่ในน้ำ แม้จะขึ้นอยู่บนดินก็จะเป็นดินที่อยู่ในน้ำ เช่น ริมตลิ่งของคันคูคลอง หรือริมแม่น้ำทั่วไป ใบของเหงือกปลาหมอมีสีเขียวสด ใบเรียวเรียงยาวคล้ายกับใบมะม่วง ใบแก่จะมีส่วนหนา แข็ง มีลักษณะเป็นเว้าแฉก ซึ่งเรียกกันว่าเป็นชนิดตัวผู้ ตัวเมียโดยรอบของใบจะมีหนามแหลมคมออกดอกสีขาว เขียว เป็นช่อสวยงามแล้วออกผลกลมโต ประมาณผลมะแว้งเครือหรือมะแว้งต้น ต้นเหงือกปลาหมอ หากเอามาปลูกไว้บนบกปราศจากน้ำหล่อเลี้ยง จะมีลักษณะผิดปกติ กล่าวคือลำต้นจะตรงขึ้นไป แตกแยกเจริญงอกงามเป็นกอเพิ่มจำนวนมากยิ่งขึ้นจนหนาทึบ สามารถนำมาปรุงยาได้อย่างมีคุณค่า ขายได้ราคาดี ต้นพืชสมุนไพรชนิดนี้ชอบเจริญงอกงามอยู่ในดินที่มีน้ำท่วมอยู่ตลอดเวลา เช่น ในคูน้ำในร่องน้ำต่าง ๆ ริมคลอง ริมแม่น้ำริมห้วย หนอง บึง คูน้ำ ริมถนนก็มีอยู่ในบางแห่ง เมื่อเจริญงอกงามอยู่ในที่ไหนแล้วก็ มักจะเจริญงอกงามอยู่ในที่นั้นตลอดไป เพราะขึ้นง่าย เจริญงอกงามได้ง่าย แม้จะถางทิ้งไปแล้วถ้ามีเศษรากหลงเหลืออยู่ก็สามารถงอกงามขึ้นได้อย่างง่าย และจะเจริญงอกงามเขียวสดแตกแยกราก ต้น ทอดแผ่ไปได้เป็นบริเวณกว้างกว่าออกไปเรื่อย ๆ ต่อไปได้

ต้นเหงือกปลาหมอ มีปลูกอยู่ในเขตเมือง บางเมืองบางแห่งเท่านั้น นอกจากนั้นแล้วยากที่พบต้นเหงือกปลาหมอ ถ้านำต้นเหงือกปลาหมอมาตากแห้งเพื่อการปรุงยาหรือเก็บเอามาซื้อขายในบรรดาผู้ที่ปรุงยาหรือเก็บหาเอามาซื้อขายกันในบรรดาผู้ปรุงยาไทยโบราณว่ากันว่า มีอยู่มากในเขตตลิ่งชัน เขตบางขุนเทียน แถวฝั่งธนบุรี มีอยู่หลายแห่งทีเดียว ซึ่งเป็นคูน้ำ ริมคลอง ข้างถนนสายต่าง ๆ บางสายแล้วก็มีแถวจังหวัดฉะเชิงเทรา แถวอำเภอบางประกง แถวอำเภอบางคล้า แถวอำเภอบางน้ำเปรี้ยวในคลองท่าไข่ แถวประตูน้ำเลยเข้าไปนั้นก็มีอยู่เป็นท้องที่ของต้นเหงือกปลาหมอที่เจริญงอกงามอยู่อย่างมากมาย ในเรือกสวนที่มีคูน้ำแถวลำประโดงเลยเข้าไปถึงบางขนาก แล้วแถว ๆ เรือกสวนไร่นาที่พนมสารคามก็มี แถวบึงน้ำรักษ์ ดอนฉิมพลี มีต้นเหงือกปลาหมออยู่อีกพอสมควร หลังจากถูกตัดไปแล้วเพื่อเอาที่ดินมาทำประโยชน์อย่างอื่น ก็จำเป็นต้องตัดพืชสมุนไพรชั้นดีนี้ทิ้งขว้างอย่างไม่ทราบความสำคัญของสรรพคุณทางยา นอกจากฉะเชิงเทราแล้วก็มีจังหวัดต่าง ๆ ที่มีต้นเหงือกปลาหมอเจริญงอกงามอยู่เป็นที่รู้จักกันดี เฉพาะท่านที่เสาะแสวงหาเพื่อเอามาปรุงยาและซื้อขายกันอยู่นั้นก็มี ชลบุรี ระยอง ตราด จันทบุรี เพชรบุรี ราชบุรี สมุทรปราการ สมุทรสงคราม และสมุทรสาคร หมอพื้นเมืองหรือหมอพื้นบ้านของคนอีสานก็เข้าใจและรู้จักต้นเหงือกปลาหมอเป็นอย่างดี เพราะถือว่าเป็นพืชสมุนไพรที่ดีเด่นของคนอีสานอีกชนิดหนึ่ง ไม่ต่างไปจากพืชพื้นบ้านหรือแพทย์แผนโบราณของภาคกลาง ภาคเหนือ หรือภาคใต้ เพราะต้นเหงือกปลาหมอเป็นพืชสมุนไพรที่เป็นยาอายุวัฒนะที่ดี มาจากอดีตอันยาวนานนั้นเอง สามารถเอามาปรุงเป็นยาอายุวัฒนะได้ดีตลอดตั้งแต่ดึกดำบรรพ์ จนปัจจุบันก็ยังมีผู้เอามาปรุงยากันอยู่เสมอ โดยเฉพาะคนรุ่นเก่าหรือผู้สูงอายุหรือผู้ที่ศึกษาสรรพคุณของยาสมุนไพรทั้งหลาย ฉะนั้นสรรพคุณของเหงือกปลาหมอ คือ รักษา ผดผื่นคัน รักษากลากเกลื้อน อาการมือตาย เท้าตาย ลดไขมันในเส้นเลือด รักษาอาการเหน็บชา รักษาอาการตาแดง ขับประจำเดือน และใช้ถอนพิษ (ยุวดี จอมพิทักษ์, 2544)

ภาพที่ 2.1 สมุนไพรเหงือกปลาหมอ

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Sittiwet, Niamsa, & Puangpronpitag. (2009) ได้ทดสอบฤทธิ์ในการต้านจุลินทรีย์ของสกัดเหงือกปลาหมอ (*Acanthus ebracteatus* Vahl) ด้วยน้ำร้อนได้ โดยวิธี agar dilution ซึ่งทดสอบกับ *S. aureus* ATCC 25923, *S. epidermis* ATCC 12288, *L. plantarum* ATCC 14917, *K pneumonia* ATCC 10031 และ*P. vulgaris* ATCC 13315 ให้ค่าวงใสการยับยั้งเชื้อ 16.9± 1.3 nm, 17.8 ±0.7 nm, 22.3 ±0.9 nm, 28.0 ±0.6 nm, 17.3±0.8 nm ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 500 กรัม/ลิตร ให้ค่า MIC และ MBC มีค่าอยู่ระหว่าง 1-2 กรัม/ลิตรและ 2-4 กรัม/ลิตร ตามลำดับ ดังนั้นสารสกัดเหงือกปลาหมอมีคุณสมบัติในการต้านการติดเชื้อโรคและเชื้อโรคทางผิวหนังที่ความเข้มข้นต่ำได้

Kalpana et al. (2013) พบว่าหญ้าคามีองค์ประกอบที่สำคัญได้แก่ Carbohydrate, Glycoside, Triterpenoid, Phenolic compounds, Tannin, Flavonoid, ProteinและVolatile oilและได้ทดสอบสารต้านอนุมูลอิสระจากสารสกัดรากหญ้าคาด้วยเมทานอลโดยให้ค่าIC_{50} 400.15 ±1.934 µg/ml ด้วยวิธี Nitric oxide scavengingเทียบกับสารมาตรฐานแอสคอบิกIC_{50} 269.75±0.852 µg/ml,IC_{50} 18±1.551 µg/ml ด้วยวิธี hydrogen peroxide scavenging capacity เทียบกับสารมาตรฐานแอสคอบิก IC_{50} 128.5 ± 0.683 µg/ml นอกจากนั้นยังพบสารประกอบเทนนิน ถึง 12.53±0.56 mg และสารประกอบ ฟีโนลิก 7.09±0.14 mg เห็นว่าการสกัดหญ้าคาด้วยเมทานอลจะให้สารต้านอนุมูลอิสระเนื่องจากพบสารประกอบเทนนินและสารประกอบฟีโนลิก

Kawaree et al. (2008) ศึกษาสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากหูปลาช่อน (Emilia sonchifolia), สาบเสือ (Eupatorium odoratum) และผักคราดหัวแหวน (Spilanthes acmella) โดยวิธีกลั่นด้วยน้ำ (hydro distillation) ทดสอบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant capacities) ด้วย 3 วิธี

คือ1) 2,2'-azinobis (3-ethylbenzothia-zoline-6-sulfonic acid)diammonium salt; ABTS+assay, 2) ferric reducing antioxidant power (FRAP) assay, 3) lipid peroxidation assay และวัดปริมาณสารประกอบฟีโนลิกด้วยวิธี Folin-Ciocalteu พบว่าให้ค่า 40-276 µmol Trolox equivalent per gram 60-350 µmol Fe(II) equivalent per gram, 9.1%-61.55% และ12-308GAE (µg/g) ตามลำดับ แต่พบว่าผักคราดหัวแหวนให้ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีโนลิกมากที่สุด นอกจากนั้นได้วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของพืชสมุนไพรผักคราดหัวแหวนด้วยวิธี Gas chromatography-mass Spectrometry (GC-MS) พบว่า germacrene-D (54.38%), trans-betacaryophyllene (14.58%), beta-elemene (4.53%), nor-copaanone (2.44%) andbicyclogermacrene (2.15%) สมุนไพรผักคราดหัวแหวน เป็นแหล่งทรัพยากรทางธรรมชาติที่มีสารต้านอนุมูลอิสระสูงและมีศักยภาพที่จะนำมาพัฒนาเป็นยาต่อไปได้

อุดมลักษณ์ สุขอัตตะ, เกสรี กลิ่นสุคนธ์, ประภัสสร รักถาวร และลลิตา คชารัตน์ (2558) ได้ศึกษาการประเมินประสิทธิภาพการต้านอนุมูลอิสระและต้านเชื้อแบคทีเรียของสมุนไพรพื้นบ้านของไทย จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ ผักคราดหัวแหวน (Spilanthes acmella) ผักบุ้งทะเล (Beach morning glory) สมอไทย (Myrabolan wood) สมอพิเภก (Beleric myrobalan) และส้มป่อย (Soap pod) การศึกษาปริมาณสารพฤกษเคมีพบว่าสารสกัดจากสมอพิเภก และสมอไทย มีปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดและปริมาณสารฟลาโวนอยด์สูงที่สุด โดยมีปริมาณสารฟีโนลิก เท่ากับ 216.65+10.55, 196.90+6.49 มิลลิกรัมสมมูลกรดแกลลิกต่อกรัมสารสกัดตามลำดับ และมีปริมาณสารฟลาโวนอยด์เท่ากับ 38.27+3.21, 33.90+2.37 มิลลิกรัมสมมูลของเคทเทคิน ต่อกรัมสารสกัดตามลำดับสารสกัดจากสมอพิเภก สมอไทย ผักบุ้งทะเล มีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระ DPPH (IC_{50}) เท่ากับ 0.0029+0.0007 และ 0.0281+0.0032 มิลลิกรัม/มิลลิลิตรตามลำดับ) และ ABTS (IC_{50}) เท่ากับ 0.822+0.104,1.058+0.057 และ1.656+0.044 มิลลิกรัม/มิลลิลิตรตามลำดับ) ได้ดีสารสกัดจากสมอพิเภกมีประสิทธิภาพในการต้านเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus cereus* (MIC คือ 2.56 และ MBC คือ 20.48 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) และเชื้อ *Staphylococcus epidermidis* (MIC คือ 0.64 และ MBC คือ 20.48 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) ผลจากการศึกษาพบว่าสารสกัดจากสมอพิเภก มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระและต้านแบคทีเรียจากธรรมชาติ

Prachayasittikul, & Prachayasittikul, & Ruchirawat (2013) ได้ศึกษาพบว่าสมุนไพรผักคราดหัวแหวนเป็นพืชที่มีประโยชน์ทางการแพทย์ใช้แก้อาการปวดฟันได้ ในปัจจุปันนี้มีความต้องการใช้ผักคราดหัวแหวนมากขึ้นเพื่อจะนำไปพัฒนาเป็นอาหารเพื่อสุขภาพได้ นอกจากนั้นมีการศึกษาสรรพคุณของผักคราดหัวแหวนมากขึ้นไม่ว่าจะเป็นประสิทธิภาพด้านเมตาบอไลต์ (metabolites) ประสิทธิภาพด้านยาและการออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (bioactive) ซึ่งสารสกัดสมุนไพรใบผักคราดหัวแหวนด้วยเอธิลอะซิเดรตและเมทานอลมีฤทธิ์ต้าน *Klebsiella pnemoniae* เมื่อทดสอบด้วยวิธี agar dilution และให้ค่า MIC เท่ากับ 256 ไมโครกรัมต่อ มิลลิลิตร เมื่อสกัดส่วนลำต้นสมุนไพรผักคราดหัวแหวนด้วยคลอโรฟอร์มในการต้าน *Streptococus pyogene* ฉะนั้นสมุนไพรผักคราดหัวแหวนมีฤทธิ์ทางชีวภาพและมีศักยภาพสูงสามารถนำไปพัฒนาเป็น ยา เครื่องสำอาง และอาหารได้ในอนาคต

Prachayasittikul et al. (2009) ได้ศึกษาพบว่า พืชสมุนไพรผักคราดหัวแหวนใช้เป็นยาพื้นบ้านรักษาการปวดฟันและไข้รูมาติก (Rheumatism and fever) และสารสกัดคราดหัวแหวนมีประสิทธิภาพเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidation activity) ต้านแบคทีเรีย (Antimicrobial activity)และ

ต้านเซลล์มะเร็ง (Cytotoxic activity) ผู้วิจัยพบว่าสารสกัดผักคราดหัวแหวนด้วยคลอโรฟอร์ม และเมทานอลให้ค่า MIC มีค่าระหว่าง 64-256 ไมโครลิตร9jvมิลลิลิตร ในการต้าน *Corynebacterium diphtheriae* NCTC 10356 และให้ MIC มีค่าระหว่าง 128-256 ไมโครลิตรต่อมิลลิลิตร ในการต้าน *Bacillus subtilis* ATCC นอกจากนั้นสารสกัดให้ค่าการต้านอนุมูลอิสระ จากการทดสอบด้วยวิธี DPPH and SOD ฉะนั้น ผักคราดหัวแหวน เหมาะที่นำไปพัฒนาทำยา เครื่องสำอาง และอาหารเพื่อสุขภาพได้

สุวัชชัย มิสุนา, ธนเศรษฐ์ เสนาวงศ์ และวิภา จึงจตุพรชัย (2552) ศึกษาถึงความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งของสารสกัดซึ่งมีสารธรรมชาติที่มีคุณสมบัติเป็น HDAC inhibitor ในปัจจุบันจากพืชสมุนไพรไทยมีตัวยับยั้งเอนไซม์ฮิสโทนดีอะเซทิลเลส (Histone deacetylase inhibitor: HDAC inhibitor) เป็นกลุ่มของสารประกอบที่ใช้เป็นยารักษาโรคมะเร็งได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างมากนั้นคือ ขันทองพยาบาท (*Suregada multiflorum* Baill.) ผักคราดหัวแหวน (*Spilanthes acmella* Murr.) และหัวร้อยรู (*Hydnophytum formicarum* Jack.) พบว่าสารสกัดหยาบด้วยเอทานอลจากรากหัวร้อยรู เปลือกต้นขันทองพยาบาท และต้นผักคราดหัวแหวน จะมีความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็ง แต่ละชนิดแตกต่างกัน เมื่อทดสอบด้วยวิธี LDH cytotoxicity assay โดยปกติสารสกัดจากรากหัวร้อยรูมีความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งปากมดลูก (Hela cells) และเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาว (Jurkat cells) สารสกัดจากเปลือกต้นขันทองพยาบาท มีความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งปากมดลูก ส่วนสารสกัดจากต้นผักคราดหัวแหวนค่อนข้างมีความเป็นพิษน้อยต่อเซลล์มะเร็งทุกชนิดที่ใช้ในการทดสอบ

Somchaichana, Bunaprasert, & Patumraj (2012) ได้ศึกษาผลของสารสกัดเหงือกปลาหมอที่ใช้ร่วมกับคอลลาเจนสแคฟโฟด์ (Collagen scaffold) ในการหายของแผล Full thickness wound โดยนำหนูไมซ์ชนิด Balb/c mice (น้ำหนัก: 22-25 g) ทำการสลบด้วย Sodium thiopental และทำให้เกิดบาดแผลชนิด Full thickness wound ด้วยการใช้กรรไกรตัดผิวหนังบริเวณด้านหลังเป็นขนาด 1.5×1.5 เซนติเมตร และลึกไปจนถึงชั้นของ Panniculus carnosus ขนาดแผลคิดเป็น10% ของพื้นที่ผิวทั้งหมดในร่างกายจากนั้นทำการปลูกถ่าย collagen sheet ที่บริเวณแผลแล้วทำการเย็บด้วยไหมเย็บ 6-0 nylon สัตว์ทดลองจะถูกแยกออกเป็น 4 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ได้รับสารสกัดเหงือกปลาหมอ 300 mg ต่อน้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม กลุ่มที่ได้รับการปลูกถ่ายคอลลาเจนสแคฟโฟด์ และกลุ่มที่ได้รับการปลูกถ่ายคอลลาเจนสแคฟโฟด์ ร่วมกับสารสกัดเหงือกปลาหมอ หลังจากทำการทดลอง 14 วันผู้ทดลองจะทำการตรวจพื้นที่แผลและทำการตรวจหาการเกิดหลอดเลือดใหม่ด้วยการใช้กล้อง Intravital fluorescence microscopy ผลการทดลองพบว่าแผลของกลุ่มที่ทำการปลูกถ่ายคอลลาเจนสแคฟโฟด์ร่วมกับการทาสารสกัดเหงือกปลาหมอมีการลดลงของพื้นที่แผลร่วมกับมีการเพิ่มขึ้นของการเกิดหลอดเลือดใหม่มากกว่ากลุ่มทุกกลุ่ม จากผลการทดลองเราจึงสามารถสรุปได้ว่า การปลูกถ่ายคอลลาเจนสแคฟโฟด์ร่วมกับการทาสารสกัดเหงือกปลาหมอ นั้นมีผลต่อการเกิดหลอดเลือดใหม่ที่ผิวหนังซึ่งส่งผลต่อการปิดของแผลที่เร็วขึ้น

กนกภรณ์ พยาฆรินทรังกูร (2548) ค้นหาสารที่มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันจากพืชสมุนไพรไทยจำนวน 40 ชนิดโดยทดสอบฤทธิ์เบื้องต้นในการต้านอนุมูลอิสระ DPPH (2,2-Diphenyl-1-(2,4,6,-trinitrophenyl hydrazyl) ซึ่งเป็นอนุมูลอิสระที่เสถียร พบว่าสารสกัดไดคลอโรมีเทนและสารสกัดบิวทานอลของรากต้นพีพวนน้อย (*Uvaria rufa*) แสดงฤทธิ์ที่ดี ดังนั้นจึงเลือกนำมาศึกษาต่อไป โดยการแยกองค์ประกอบทางเคมีด้วยวิธีทางโครมาโทกราฟี แยกสารได้ทั้งหมด 15 ชนิด ในส่วนของสิ่งสกัดไดคลอโรมีเทนพบสารในกลุ่มฟลาโวนอยด์ 6 ชนิด ได้แก่ 2,5-dihydroxy-7-methoxyflavanone

(1) tectochrysin (2) 5-hydroxy-7-methoxyflavanone (3) 6,7-dimethylbaicalein (6)7-methylwogonine(7) และ 2,5-dihydroxy-6,7-dimethoxy flavanone (8) และสารในกลุ่มอะโรแมติก 2 ชนิด ได้แก่ benzyl benzoate (4) และ 2-methoxybenzyl benzoate (5) ในส่วนของสิ่งสกัดบิวทานอลพบสารในกลุ่มแอลคาลอยด์ 7 ชนิด ได้แก่ liriodenine (9), lanuginosine (10), oxoanolobine (11), roemerine (12),anonaine (13), xylopine (14) และ roemeroline (15) โดยสาร 1, 2, 6 และ 7 เคยแยกได้จากรากต้นพีพวนน้อย นอกนั้นรายงานเป็นครั้งแรกการหาสูตรโครงสร้างของสารใช้วิธีทางสเปกโทรสโคปีและเปรียบเทียบกับข้อมูลที่มีรายงานไว้แล้ว การศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชั่นของสารที่แยกได้ใช้ 3 วิธี คือ การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ superoxide และการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ Xanthine oxidase จากผลการศึกษาพบว่า สารหมายเลข 8 แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH และ superoxide ดีที่สุดโดยมีค่า IC_{50} = 0.16 และ 1.03 mg/ml ตามลำดับ ในส่วนของฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ Xanthine oxidase ไม่มีสารใดแสดงฤทธิ์ที่ดี

Parkavi et al. (2012) ได้สกัดหญ้าคา โดยวิธีหมักด้วยอีเทอร์ เอทานอลและน้ำ เมื่อนำมาทดสอบด้วยฤทธิ์โดยวิธี Disc diffusion พบว่ามีฤทธิ์ในการยับยั้ง *E. coli* ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมลบให้ค่าวงใสการยับยั้งเชื้อเท่ากับ 20 นาโนเมตร เมื่อสกัดด้วยน้ำ และให้ค่าวงใสการยับยั้งเชื้อ 14 นาโนเมตรเมื่อสกัดด้วยเอทานอล เมื่อเทียบกับยาเจนต้าไมซิน (Gentamycin) ซึ่งให้ค่าวงใสการยับยั้งเชื้อ 30 นาโนเมตร นอกจากนั้นสามารถยับยั้งเชื้อ *S. aureus* ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมบวก ให้ค่าวงใสการยับยั้งเชื้อ เท่ากับ 19 นาโนเมตร เมื่อสกัดด้วยน้ำและให้ค่าวงใสการยับยั้งเชื้อ 14 นาโนเมตร เมื่อสกัดด้วยเอทานอลเมื่อเทียบกับยาแอมพิซิลิน (Amplicilin) ซึ่งให้ค่าวงใสการยับยั้งเชื้อ 27 นาโนเมตร แต่สารสกัดด้วยอีเทอร์ไม่สามารถยับยั้ง *E. coli* และ *S. aureus* ได้

Ismail, Samah & Abubakar (2011) ได้ศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดรากและใบของหญ้าคาด้วยตัวทำละลายเมทานอล (Methanol) คลอโรฟอร์ม (Chloroform) พอลิบิวทิลีนซักซิเนท ในการต้านเชื้อแบคทีเรีย 5 ชนิด คือ *C. albicans*, *S. aureus, P. aeruginosa*, *B. subtilis* และ *E. coli* ด้วยวิธี Disc diffusion ให้ค่าวงใสการยับยั้งเชื้อ 6.33 ±0.58-11.67 ± 8.14 มิลลิเมตรโดยสารสกัดใบหญ้าคาด้วยเมทานอลจะยับยั้ง *P. aeruginosa* มากที่สุด ค่าวงใสการยับยั้งเชื้อเท่ากับ 11.67±8.14 มิลลิเมตร ที่ความเข้มข้นเท่ากับ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรโดย ให้ค่า minimal inhibitory concentration (MIC) เท่ากับ 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

นิธิวดี วัชรากร และกุลภิสสร์ เลิศยนต์ชีพ (2541) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีในเหงือกปลาหมอชนิดดอกสีม่วงและชนิดดอกสีขาว ใช้วิธีสกัดสดโดยการปั่นส่วนใบ ต้น ดอก ผล และราก ของเหงือกปลาหมอทั้งสองชนิดกับคลอโรฟอร์ม-เมทานอล และน้ำ ซึ่งวิธีการสกัดสดวิธีนี้เป็นวิธีที่ดีเหมาะสำหรับสกัดสารประเภทไลปิดออกจากพืชสด สามารถทำได้โดยใช้เวลารวดเร็วและสิ้นเปลืองตัวทำละลายน้อย สิ่งที่สกัดได้โดยวิธีนี้แบ่งออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนคลอโรฟอร์ม และส่วนเมทานอล-น้ำ สิ่งสกัดในส่วนคลอโรฟอร์มของเหงือกปลาหมอทั้งสองชนิดจะพบว่ามีสารพวก Steroid อยู่ในทุกส่วน แต่จะพบมากในใบและผลของชนิดดอกสีม่วง Benzoxazoline-2-one เป็นสารอีกชนิดหนึ่งที่พบมากรองลงมา โดยเฉพาะในต้น ผล และรากของชนิดดอกสีม่วง พบปริมาณน้อยในรากชนิดดอกสีขาว Lupeol พบในใบ ผล ชนิดดอกสีม่วงและรากชนิดดอกสีขาว Stigmasterol-Beta-D-glucopyranoside พบในผลและรากชนิดดอกสีม่วงรวมทั้งในผลชนิดดอกสีขาว Beta- และ alpha- Amyrin พบในใบชนิดดอกสีขาว

และรากชนิดดอกสีม่วง ส่วนสิ่งสกัดในส่วน เมทานอล-น้ำ สารมาตรฐานที่ตรวจพบมีปริมาณน้อยมาก แต่พบว่ามีสารเรืองแสงในแสงอุลตร้าไวโอเล็ตหลายจุด โดยเฉพาะที่น่าสนใจจากผลชนิดดอกสีม่วงเมื่อทำการแยกสิ่งสกัดในเมทานอลโดยวิธี Preparative TLC โดยใช้แสงอุลตร้าไวโอเล็ตเป็นตัวตรวจสอบสามารถแยกสารได้ 3 ชนิดคือ สาร ก. จุดหลอมเหลว 217-218°C สาร ข. จุดหลอมเหลว 224-226°C และสาร ค. จุดสลายตัวที่ 243-246°C ข้อมูลจากอินฟราเรดสเปคตรัม เชื้อว่า สารทั้งสามเป็น Glycoside ข้อมูลจากโปรตอนเอนเอมอาร์สเปคตรัมและแมสสเปคตรัมคาดว่าสารก.และสารข.เป็น glycoside ที่มี Flavonoids เป็น Aglycone แต่สารทั้งที่แยกได้มีปริมาณน้อยไม่เพียงพอที่จะวิเคราะห์สูตรโครงสร้างได้

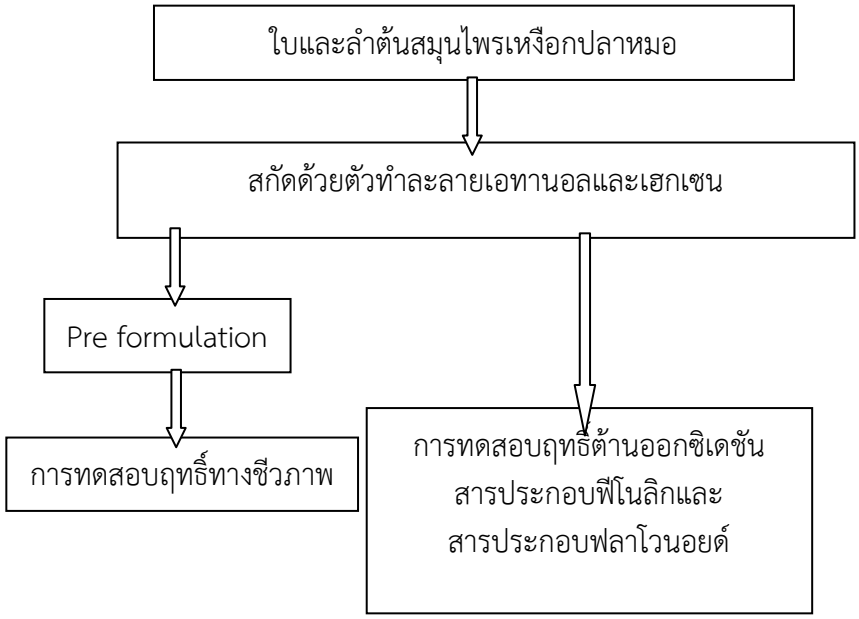
Yahaufai, Siripong, & Limpanasithikul (2010) ได้ศึกษาสารสกัดน้ำจากเหงือกปลาหมอมีสารกลุ่มโพลีแซคาไรด์เป็นองค์ประกอบหลักซึ่งมีฤทธิ์กระตุ้นภูมิคุ้มกันของร่างกาย พบว่าสารสกัดน้ำจากรากสมุนไพรเหงือกปลาหมอที่ความเข้มข้น 31.25-500 µg/ml ซึ่งจะสามารถกระตุ้นการทำงานของเซลล์แมคโคฟาจ (J774A.1) ให้สร้างไนตริกออกไซด์ตามระดับความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสารสกัดชักนำให้มีการแสดงออกในระดับอาร์เอ็นเอของเอ็มไซม์ Inducible oxide synthase (iNOS) ซึ่งเกี่ยวข้องกับขบวนการสร้างไนตริกออกไซด์ สรุปได้ว่าสารสกัดน้ำจากรากเหงือกปลาหมออาจมีฤทธิ์ในการกระตุ้นการทำงานของเซลล์แมคโคฟาจซึ่งมีบทบาทในการเกิดภูมิคุ้มกันแบบ Innate และ Specific immune response

อรัญ หอสิริ, รัศมารินทร์ แวงโสธรณ์, สมชัยยา และสุริฉันท์ (2552) ได้ศึกษาฤทธิ์ทางจุลชีวิทยาของสมุนไพร 32 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของราก่อโรค โดยใช้ Trichophyton mentagrophytes และ *Candida albicans* ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคติดเชื้อที่ผิวหนังเป็นเชื้อทดสอบสกัดสมุนไพรด้วย Ethyl alcohol นำมาทดสอบฤทธิ์โดย Disc diffusion method พบว่าจำนวนสมุนไพรที่มีฤทธิ์ต้าน *Candida albicans* 8 ตัวอย่าง (25%) สมุนไพรที่มีฤทธิ์ต้าน Trichophyton mentagrophytes 15 ตัวอย่าง (46.88%) และสมุนไพรที่มีฤทธิ์ต้านราทั้ง 2 ชนิด 8 ตัวอย่าง (25%) และคัดเลือกสมุนไพรที่มีฤทธิ์ในการต้านราทั้งสอง จำนวน 4 ตัวอย่าง คือ มะคำ ดีควาย มะหาด กานพลู และสันพร้าหอม หาตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสารออกฤทธิ์จากพืชสมุนไพรนั้น ๆ โดยสกัดต่อเนื่องด้วยตัวทำละลายที่มีขั้วจากน้อยไปมากพบว่าตัวทำละลายที่สามารถสกัดออกฤทธิ์ ต้านรา ทดสอบได้ดีที่สุดของมะคำดีควายและมะหาดคือ Chloroform ส่วนกานพลู และสันพร้าหอม คือ Hexane จากนั้นนำสารสกัดสมุนไพรใน ตัวทำละลายมาแยกหาตำแหน่งสารออกฤทธิ์ โดยใช้โครมาโตกราฟีผิวบางใน Solvent system ต่างกัน มะคำดีควายใช้ chloroform : acetone 8:2 มะหาดใช้ choloroform : acetone 9:1 กานพลูใช้ hexane : chloroform 8:2 สันพร้าหอม ใช้ hexane : chloroform 7:3 ค่า Rf เฉลี่ยของสารออกฤทธิ์ต่อเชื้อ Trichophyton mentagrphytes ของมะคำ ดีควาย มะหาด กานพลู และสันพร้าหอม คือ 0.05, 0.65, 0.4 และ 0.15 สรุปผลการทดลองได้ว่าสมุนไพรที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของราทดสอบดีที่สุดคือ กานพลู รองลงมา คือ มะหาด สันพร้าหอม และมะคำ ดีควาย ตามลำดับ

นิรมล สิงห์ทองรัตน์, สุมณฑา วัฒนสินธุ์ และจิรดา สิงขรรัตน์ (2555) ได้สกัดสารจากงานวิจัยครั้งนี้จึงสกัดสารจากใบพลูแห้งโดยศึกษา APC 1 และ ยูกีนอล 2 วิเคราะห์หาปริมาณสาระสำคัญด้วยโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (HPLC) และพัฒนาวิธีการตรวจความใช้ได้ในการควบคุมคุณภาพเพราะเทคนิควิเคราะห์ที่ใช้ได้เป็นส่วนสำคัญต่อการขึ้นทะเบียนยาใหม่นอกจากมาตรการทางกฎระเบียบแล้ว วิธีการทดสอบที่ดีและเชื่อถือได้มีความจำเป็นต่อการควบคุมคุณภาพของยา และสารออกฤทธิ์สำคัญ ดังนั้นการศึกษาความใช้ได้จึงเป็นส่วนที่สำคัญเพื่อคุณภาพความปลอดภัยและประสิทธิภาพของสารออก

ฤทธิ์สำคัญโดยใบพลูประกอบด้วยสารประกอบฟีโนลิกซึ่งมีฤทธิ์ต่อต้านออกซิเดชัน โดยสารสำคัญที่พบมาก ได้แก่ APC1 และยูกีนอล 2

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 2.2 กรอบแนวคิดในการวิจัย