บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

โดยปกติแล้ว วัชพืช และพืชสมุนไพร สามารถจะผลิตเมทาบอไลท์ทุติยภูมิ (Metabolite Secondary) ซึ่งมีฤทธิ์ทางชีวภาพสามารถยับยั้งจุลินทรีย์และพัฒนาเป็นยารักษาโรคมะเร็ง (Malignant disease) ได้ เนื่องจากพืชแต่ละชนิดจะมีองค์ประกอบที่หลากหลาย เช่น องค์ประกอบของสารยับยั้งจุลินทรีย์ที่พืชผลิตขึ้น ซึ่งน่าจะใช้เป็นแหล่งของยาต้านจุลินทรีย์จากธรรมชาติได้ และองค์ประกอบของพืชมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเป็นยาต้านเซลล์มะเร็งและยาเคมีบำบัดเพื่อใช้รักษาโรคมะเร็งต่อไปได้ (Victor et al., 2013: Tantipaibulvut et al., 2012)

หญ้าคา (*Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv) อยู่ในวงศ์ Gramineae (Liu R.H. et al., 2013) หญ้าคาเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวล้มลุก (Parvathy et al., 2012) (ดังภาพที่ 1.1) มีลำต้นอยู่ใต้ดิน (Rhizome) เป็นเส้นกลม สีขาวทอดยาว มีข้อชัดเจน ผิวเรียบ หรืออาจมีขนอยู่บ้างเล็กน้อย สามารถแตกกิ่งก้านสาขาเลื้อยแผ่และงอกไปเป็นกอใหม่ๆได้มากมายหลายกอ โดยหญ้าคาจัดเป็นวัชพืชที่ชอบแสงแดดและมีความทนทานสูงมากเผากำจัดหรือทำลายได้ยากยิ่งเผาทำลายก็เหมือนไปช่วยกระตุ้นให้มันงอกมากขึ้นทำให้ออกดอกแพร่พันธุ์มากยิ่งขึ้นไปอีก จึงกลายเป็นวัชพืชที่ลุกลามไปตามท้องไร่หรือพื้นที่ต่างๆ และกำจัดได้ยาก อีกทั้งยังเป็นวัชพืชที่แก่งแย่งธาตุอาหารและน้ำกับพืชที่ปลูกและยังปลดปล่อยสารธรรมชาติบางชนิดที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชชนิดอื่นๆซึ่งสามารถพบได้ตามท้องทุ่งทั่วไป ตามพื้นที่รกร้างว่างเปล่าตามหุบเขาและตามริมทางทั่วไปซึ่งโดยทั่วไปแล้วพืชชนิดนี้จะขยายพันธุ์ด้วยวิธีการใช้เมล็ดแต่ก็ยังสามารถขยายพันธุ์ด้วยลำต้นใต้ดินได้ (มูลนิธิหมอชาวบ้าน, 2014) และแพร่พันธุ์ได้ง่ายทั้งปีในแถบประเทศอากาศร้อนซึ่งหญ้าคาจะเป็นอาหารสัตว์ที่มีคุณภาพต่ำแต่ช่วยในการปรับปรุงคุณภาพดิน (Parkavi et al., 2012) ในประเทศจีน ถือว่าหญ้าคาเป็นพืชสมุนไพรเรียกว่า Baimaogen จะใช้เป็นยาขับปัสสาวะ และยาต้านการอักเสบ (Liu R.H. et al., 2013) นอกจากนั้นยังใช้เป็นยาแก้ปัสสาวะขัดเบาหวาน เต้นหัวใจผิดปกติ โรคเก๊าท์และหวัด นอกจากนั้นยังมีฤทธิ์เป็นยาถ่ายพยาธิ ยาแก้ท้องเสีย ยารักษาโรคบิด ยารักษาโรคหนองใน ยารักษาโรคข้ออักเสบ ยารักษามะเร็ง และยาขับปัสสาวะและพบว่าสารสกัดหญ้าคาด้วยน้ำมีฤทธิ์ทางชีวภาพในการยับยั้ง *E. coli* และ *S. aureus* ได้ (Parkavi et al., 2012) ส่วนในรากของหญ้าคาจะสารประกอบจำพวกคูมาริน (Coumarins), ฟลาโวนอย์ด (Flavonoid), โครโมน (Chromones) และสารประกอบฟีโนลิก (Liu R.H. et al., 2013) ซึ่งในหญ้าคาจะมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือคาร์โบไอเดรต (Carbohydrate) ไกลโคไซด์ (Glycoside) ฟลาโวนอย์ด (Flavonoid) และไตรเทอร์ปินนอย์ด (Triterpenoid) (Parvathy et al., 2012)

ภาพที่ 1.1 หญ้าคา

การเกิดอนุมูลอิสระ (Free radical) เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคมะเร็ง โรคไขข้ออักเสบ (Rheumatoid arthritis) โรคหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular diseases) โรคอัลไซล์เมอร์ (Alzeihmer's disease) และโรคที่เกิดจากความผิดปกติของระบบประสาท (Neurodegenerative disorders) และโรคพาร์กินสัน (Parkinson's disease) (Ozgen et al., 2006) ซึ่งสารต้านอนุมูลอิสระสามารถจะทำลายหรือยับยั้งอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นได้ (Scavenging antioxidant) โดยจะป้องกันการเกิด Lipid Peroxidation และ Peroxidation ในพวกโลหะได้ (Pelczar et al., 1993) ปกติในร่างกายมนุษย์จะสร้างสารต้านอนุมูลิอิสระ เช่น วิตามินซี วิตามินอี และกลูต้าไทโอนขึ้นเองได้ แต่ไม่เพียงพอ ดังนั้นในปัจจุปันนี้จึงได้สังเคราะสารต้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้นด้วย เช่น Butyl Hydroxyanisole และ Butyl Hydroxytoluene ซึ่งพบว่าเป็นพิษ และก่อให้เกิดมะเร็งในสัตว์ทดลอง ฉะนั้นมีความจำเป็นที่ต้องสังเคราะห์สารต้านอนุมูลิอิสระขึ้นจากธรรมชาติที่ราคาถูกกว่าและปลอดภัย (Li et al., 2013)

จากคุณสมบัติของรากและใบหญ้าคาในด้านต้านเชื้อแบคทีเรีย สารต้านอนุมูลอิสระ และสารประกอบฟีโนลิก คณะผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาคุณสมบัติในการยับยั้งจุลินทรีย์ของสารสกัดหญ้าคาและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรียก่อโรค นอกจากนั้นในสารสกัดหญ้าคามีสารต้านออกซิเดชัน ซึ่งสามารถนำมาผลิตเป็นเครื่องสำอางที่ช่วยลดริ้วรอยได้เช่นกัน ซึ่งจะทดแทนสารเคมีสังเคราะห์ได้

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพในการยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรคในสารสกัดจากรากและใบของหญ้าคา
2. เพื่อศึกษาทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน และสารประกอบฟีโนลิกในสารสกัดจากรากและใบของหญ้าคา

ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. นำรากและใบหญ้าคามาจากอ. เมือง จ. เพชรบูรณ์ สกัดด้วย เฮกเซนและเอทานอล (ดัดแปลงจากวิธีของ Jinagun และคณะ 2012) และระเหยให้แห้งด้วยเครื่องอบทำผงแห้งแบบพ่นฝอย (spray drier)

2. ทดสอบฤทธิ์การยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ *C. albicans*, *S.aureus, P. aeruginosa, B. cereus* และ *E. coli* ของสารสกัดจากรากและใบของหญ้าคา ทั้งหมด 3 วิธีคือ

2.1 การทดสอบหาบริเวณวงใสของการยับยั้ง (Inhibition zone) ด้วยวิธี Disc diffusion

2.2 การหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียและค่าความเข้มข้นต่ำสุดในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย

3. การทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน สารประกอบฟีโนลิก (Phenolic compounds) และสารประกอบฟลาโวนอย์ด (Flavonoids compounds) ของสารสกัดจากรากและใบของหญ้าคา

4. ทดสอบทำผลิตภัณฑ์ (Pre formulation) แชมพูสระผม ครีมนวดผม สบู่เหลวล้างมือ สบู่เหลวและ น้ำยาล้างมือ จากสารสกัดจากรากและใบของหญ้าคาเพื่อคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์มากที่สุด เพื่อนำไปพัฒนาทำเครื่องสำอางยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ต่อไป

5. การตรวจหาปริมาณจุลินทรีย์ที่ใช้อากาศทั้งหมด (Total aerobic plate count) จากสารสกัดจากรากและใบของหญ้าคาและผลิตภัณฑ์สารสกัดจากรากและใบของหญ้าคา

6. การตรวจวิเคราะห์ชนิดของจุลินทรีย์ตามมาตรฐาน โดยดูจากการพบจุลินทรีย์ *C. albicans*, *S. aureus, P. aeruginosa*, *B. cereus* และ *E. coli* ในผลิตภัณฑ์สารสกัดจากรากและใบของหญ้าคาหรือไม่ ด้วยวิธี Microbial limit test

คำจำกัดความที่ใช้ในการทำวิจัย

1. จุลินทรีย์ (Microorganism)

หมายถึง สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวหรือหลายๆ เซลล์ โดยแต่ละเซลล์เป็นอิสระจากกัน ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าจึงจำเป็นต้องใช้กล้องจุลทรรศน์

2. การสกัดด้วยวิธี Maceration

คือ การสกัดสารองค์ประกอบที่สำคัญจากรากและใบของหญ้าคา โดยแช่ในสารละลาย จนกระทั่งตัวทำละลายสามารถซึมเข้าไปละลาย องค์ประกอบภายในพืชสมุนไพรออกมาได้ เป็นเวลา 2-4 วัน ทำซ้ำ 2-3รอบหรือตามที่กำหนดเภสัชตำรับหรือองค์ประกอบที่ต้องการออกมาหมดหลังจากนั้นจึงกรองแยกกากออกจากสารสกัดและปรับปริมาตรสารสกัดตามต้องการ

3. บริเวณวงใสของการยับยั้ง (Inhibition zone)

คือบริเวณที่ยับยั้งเชื้อวิธีนี้จะสามารถตรวจสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียต่อยาปฏิชีวนะ ซึ่งขนาดของบริเวณที่ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของยาปริมาณเชื้อการเจริญของเชื้อบนอาหาร

4. Minimal inhibitory concentration

เป็นการทดสอบหาความไวของเชื้อต่อยาปฏิชีวนะสามารถบอกค่าความเข้มข้นของสารที่สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย

5. Minimum Bactericidal Concentration

เป็นการทดสอบหาความไวของเชื้อต่อยาปฏิชีวนะ สามารถบอกค่าความเข้มข้นของสารที่สามารถทำลายการเจริญของแบคทีเรีย

6. Total aerobic plate count

คือ วิธีการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่นิยมใช้สำหรับการตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์ โดยดูจากจำนวนโคโลนี (Colony) ที่เจริญบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อการนับจำนวนด้วยวิธี plate count จึงเป็นการนับจำนวนเซลล์ที่มีชีวิต (Viable count)

7. สารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant)

คือสารประกอบที่สามารถป้องกันยับยั้งหรือชะลอการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันและสารนี้มีความสามารถในการเข้าจับกับสารอนุมูลอิสระและยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันได้ในร่างกายสามารถสร้างสารต้านอนุมูลอิสระได้อยู่แล้ว เช่น กลูต้าไธโอน (Glutathione) แต่ไม่พอต่อการนำไปใช้งานเพื่อกำจัดอนุมูลอิสระจึงต้องได้รับสารต้านอนุมูลอิสระที่ร่างกายสร้างเองไม่ได้จากภายนอกเพิ่ม เช่นวิตามินซี วิตามินอี เบต้าแครอทีน วิตามินเอ ซึ่งได้จากการรับประทานผัก ผลไม้

8. สารประกอบฟีนอล (Phenolic compounds)

เป็นสารที่พบตามธรรมชาติใน ผัก ผลไม้ เครื่องเทศ สมุนไพร ถั่วเมล็ดแห้ง เมล็ดธัญพืช ซึ่งถูกสร้างขึ้นเพื่อประโยชน์ในการเจริญเติบโต ซึ่งมี มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลิสระ (Antioxidant) สามารถละลายได้ในน้ำ

9. สารประกอบฟลาโวนอยด์ (Flavonoids compounds)

มีคุณสมบัติต่อต้านอนุมูลอิสระพบในเม็ดสีชนิดละลายในน้ำของผัก ผลไม้ เมล็ดธัญพืช ใบไม้ และเปลือกไม้ ฟลาโวนอยด์ชนิดต่างๆ ที่พบประกอบกลุ่มต่างๆ ดังนี้

แคเทคิน (Catechin) มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียกลุ่มสแตฟไฟโลคอกคัส (Staphylococcus) ซึ่งดื้อต่อยาหลายชนิด พบมากในชาเขียว น้ำองุ่น และ ไวน์องุ่น

เรสเวอราทรอล (Resveratrol) มีคุณสมบัติในการ ลดความเสี่ยงของโรคหัวใจและเส้นเลือดในสมองตีบ โดยการยับยั้งการก่อตัวของลิ่มเลือดและไขมันชนิดแอลดีแอล (LDL) ซึ่งเป็นคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดี และยังพบว่า มันยังช่วยยับยั้งการสร้างเซลล์มะเร็ง และสามารถเปลี่ยนเซลล์มะเร็งร้ายให้กลับคืนเป็นเซลล์ปกติได้ พบในในผิวและเมล็ดขององุ่น (ไวน์แดง) และถั่วลิสง

โปรแอนโทไซยานิดินส์และแอนโทไซยานิดินส์ (Proanthocyanidins & Anthocyanidins, PCOs) หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า โอลิโกเมอริก โปรแอนโทไซยานิดินส์ (OPCs) มันจึงสามารถช่วยปกป้องสมองและเนื้อเยื่อประสาทจากการเข้าทำลายของอนุมูลอิสระได้ พบมากในสารสกัดจากเมล็ดองุ่นและเปลือกสน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ด้านวิชาการ

1.1 นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้จริง และส่งเสริมกิจกรรมที่ดีต่อชุมชน ตำบล และโรงเรียนจากการดำเนินโครงการวิจัย

1.2 การบูรณาการการทำงานวิจัยของนักวิจัยระหว่างมหาวิทยาลัยและหน่วยงานภายนอก

1.3 ข้อมูลทางวิชาการด้านฤทธิ์ทางชีวภาพและฤทธิ์ต้านออกซิเดชันในสารสกัดหญ้าคาซึ่งเป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนาต่อยอดด้านเครื่องสำอางและยารักษาโรคต่อไป

2. ด้านนโยบาย

2.1 สนับสนุนนโยบายการวิจัยรายประเด็นด้านความหลากหลายทางชีวภาพ สนับสนุนการใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพและเพิ่มมูลค่าความหลากหลายทางชีวภาพ

3. ด้านเศรษฐกิจ สังคมและชุมชน

3.1 การเพิ่มมูลค่าให้กับพืชสมุนไพรพื้นบ้านในประเทศและการใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน

3.2 ส่งเสริมและสร้างจิตสำนึกการอนุรักษ์พันธุ์พืชสมุนไพรพื้นบ้าน

3.3 การถ่ายทอดผลการวิจัยสู่กลุ่มชุมชนท้องถิ่น สร้างความรู้เพื่อเพิ่มมูลค่าความหลากหลายทางชีวภาพ

4. การเผยแพร่ผลงานวิจัยในวารสารวิจัย

4.1 การเผยแพร่บทความวิจัยในวารสารระดับชาติ นานาชาติ และการประชุมวิชาการ