

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญ

พืชสมุนไพร สามารถจะผลิตเมทาบอลไลท์ทุติยภูมิ (metabolite secondary) ซึ่งมีฤทธิ์ทางชีวภาพสามารถยับยั้งจุลินทรีย์และพัฒนาเป็นยารักษาโรคมะเร็ง (malignant disease) ได้ เนื่องจากพืชแต่ละชนิดจะมีองค์ประกอบที่แตกต่างกัน เช่น องค์ประกอบของสารยับยั้งจุลินทรีย์ ซึ่งน่าจะใช้เป็นแหล่งของยาต้านจุลินทรีย์จากธรรมชาติได้ พืชสมุนไพรมีสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (bioactive metabolites) เป็นองค์ประกอบซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ดีในการนำไปพัฒนาเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางเพื่อความสะอาดผิวและพัฒนาเป็นยา และนอกจากนั้นยังสามารถนำไปพัฒนาเป็นยาต้านเซลล์มะเร็งและยาเคมีบำบัดเพื่อใช้รักษาโรคมะเร็งต่อไปได้ (Victor et al., 2013)

โดยปกติแล้ว วัชพืช และพืชสมุนไพร สามารถจะผลิตเมทาบอลไลท์ทุติยภูมิ (Metabolite Secondary) ซึ่งมีฤทธิ์ทางชีวภาพสามารถยับยั้งจุลินทรีย์และพัฒนาเป็นยารักษาโรคมะเร็ง (malignant disease) ได้ เนื่องจากพืชแต่ละชนิดจะมีองค์ประกอบที่หลากหลาย เช่น องค์ประกอบของสารยับยั้งจุลินทรีย์ที่พืชผลิตขึ้น ซึ่งน่าจะใช้เป็นแหล่งของยาต้านจุลินทรีย์จากธรรมชาติได้ และองค์ประกอบของพืชมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเป็นยาต้านเซลล์มะเร็งและยาเคมีบำบัดเพื่อใช้รักษาโรคมะเร็งต่อไปได้ (Victor et al., 2013, Tantipaibulvut et al., 2012)

การเกิดอนุมูลอิสระ (free radical) เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคมะเร็ง โรคไขข้ออักเสบ (rheumatoid arthritis) โรคหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular diseases) โรคอัลไซเมอร์ (alzheimer's disease) และโรคที่เกิดจากความผิดปกติของระบบประสาท (neurodegenerative disorders) และโรคพาร์กินสัน (parkinson's disease) (Ozgen, 2006) ซึ่งสารต้านอนุมูลอิสระสามารถจะทำลายหรือยับยั้งอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นได้ (scavenging antioxidant) โดยจะป้องกันการเกิด lipid peroxidation และ peroxidation ในพวกละหะได้ (Pelczar et al., 1993) ปกติในร่างกายมนุษย์จะสร้างสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น วิตามินซี วิตามินอี และกลูต้าไทโอนขึ้นเองได้ แต่ไม่เพียงพอ ดังนั้นในปัจจุบันนี้จึงได้สังเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้นด้วย เช่น butyl hydroxyanisole และ butyl hydroxytoluene ซึ่งพบว่าเป็นพืช และก่อให้เกิดมะเร็งในสัตว์ทดลอง ฉะนั้นมีความจำเป็นที่ต้องสังเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระขึ้นจากธรรมชาติที่ราคาถูกลงและปลอดภัย (Li et al., 2013)

จากคุณสมบัติของพืชสมุนไพรทั้ง 5 ชนิด คือ ข้าวโพด กัลยน้ำว่า ถั่วลิ้นเต่า ผักคะน้า และผักโขม (ดังภาพที่ 1.1-1.5) ซึ่งเป็นพืชที่มีในท้องถิ่นหาได้ง่ายตามชุมชน และยังมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระอีกด้วย โดยปกติตามชุมชนจะนำพืชทั้ง 5 ชนิดนี้ทำอาหารคาวและหวานรับประทานใน

ครัวเรือน แต่ยังไม่สามารถต่อยอดนำพืชเหล่านี้มาพัฒนาเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ (Functional Food) ได้ ซึ่งเป็นอาหารที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย นอกเหนือจากสารอาหารหลักที่จำเป็นต่อร่างกาย นอกจากนี้อาจช่วยลดอัตราเสี่ยงต่อโรคต่าง ๆ ปัจจุบันอาหารเพื่อสุขภาพ ได้รับความสนใจอย่างแพร่หลาย ทั้งในด้านการวิจัยและเชิงพาณิชย์ ซึ่งมีมูลค่ามากและอาจต่อยอดเป็นยาต้านมะเร็งต่อไปในอนาคตได้ นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับชุมชนได้อีกด้วย ในการนำพืชในท้องถิ่นมาแปรรูปเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ นอกจากนั้นคณะผู้วิจัยคาดว่าพืชทั้ง 5 นี้จะมีคุณสมบัติในด้านเซลล์มะเร็งได้เช่นกัน ซึ่งได้เลือกตัวทำละลายที่แตกต่างกันคือ น้ำ เอธิตอะซิเตรตและเอทานอล มาทำการสกัดเพราะเชื่อว่าตัวทำละลายที่แตกต่างกันจะสกัดสารออกมามีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน ซึ่งจะมีผลต่อความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระและต้านเซลล์มะเร็งได้แตกต่างกันด้วย



ภาพที่ 1.1 ข้าวโพด



ภาพที่ 1.2 กล้วย



ภาพที่ 1.3 ถั่วลันเตา



ภาพที่ 1.4 คื่นช่าย



ภาพที่ 1.5 ผักโขม

### วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน สารประกอบฟลาโวนอยด์ และสารประกอบฟีนอลิก ในพืชสมุนไพร ใน อ. เดิมบางนางบวช จ. สุพรรณบุรี
2. เพื่อศึกษาความเป็นพิษต่อเซลล์ของสารสกัดพืชสมุนไพร ต่อเซลล์มะเร็ง
3. เพื่อพัฒนาพืชสมุนไพรใน อ. เดิมบางนางบวช จ. สุพรรณบุรี เป็นอาหารเพื่อสุขภาพ

### ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. สกัดสารสกัดพืชสมุนไพร จาก อ. เดิมบางนางบวช จ. สุพรรณบุรี  
นำข้าวโพดกลัวย่น้ำว่า ถั่วลันเตา ผักคะน้า และผักโขม ซึ่งเป็นพืชที่นิยมปลูกและเป็นพืชพื้นบ้านซึ่งนำมาจาก อ. เดิมบางนางบวช จ. สุพรรณบุรี สกัดด้วยน้ำ เอธิลอะซิเตต และเอทานอล (ดัดแปลงจากวิธีของ Jagtap et al., 2009) และระเหยให้แห้งด้วยเครื่องอบทำผงแห้งแบบพ่นฝอย (spray drier)
2. การทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน (DPPH assay / ABTS assay / FRAP assay) สารประกอบฟีนอลิก และสารประกอบฟลาโวนอยด์
3. การทดสอบฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็ง (cytotoxicity assay) ของสารสกัดพืชสมุนไพร ด้วยวิธี MTT assay
4. การนำสารสกัดพืชทั้ง 5 ชนิด (เฉพาะที่สกัดด้วยน้ำ) ไปแปรรูปเป็นอาหาร (น้ำสมุนไพร คุกกี้ ข้าวเกรียบ ซีเรียลบรา และคุกกี้คอนแครง) เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ
5. ทดสอบการวิเคราะห์สารอาหาร (Nutritive Value) โปรตีน ไขมันและเส้นใย ก่อนและหลังการผสมสารสกัดในการแปรรูปอาหาร

### คำจำกัดความที่ใช้ในการทำวิจัย

1. สารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant)  
คือ สารประกอบที่สามารถป้องกัน ยับยั้ง หรือชะลอการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน ซึ่งการหายใจก็เป็นสาเหตุของการเกิดอนุมูลอิสระ (free radical) ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันได้ และสารต้านอนุมูลอิสระจะมีความสามารถในการเข้าจับกับสารอนุมูลอิสระและยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันได้ ในร่างกายสามารถสร้างสารต้านอนุมูลอิสระได้อยู่แล้ว เช่น กลูตาไธโอน (Glutathione) แต่ไม่พอต่อการนำไปใช้งานเพื่อกำจัดอนุมูลอิสระ จึงต้องได้รับสารต้านอนุมูลอิสระที่ร่างกายสร้างเองไม่ได้จากภายนอกเพิ่ม เช่น วิตามินซี วิตามินอี เบต้าแคโรทีน วิตามินเอ ซึ่งได้จากการรับประทานผัก ผลไม้

## 2. สารประกอบฟีนอล (phenolic compounds)

เป็นสารที่พบตามธรรมชาติใน ผัก ผลไม้เครื่องเทศ สมุนไพร ถั่วเมล็ดแห้ง เมล็ดธัญพืช ซึ่งถูกสร้างขึ้นเพื่อประโยชน์ในการเจริญเติบโต ซึ่งมี คุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) สามารถละลายได้ในน้ำ

## 3. สารประกอบฟลาโวนอยด์ (flavonoids compounds)

มีคุณสมบัติต่อต้านอนุมูลอิสระ พบในเมล็ดสีชนิดละลายในน้ำของผัก ผลไม้ เมล็ดธัญพืช ใบไม้ และเปลือกไม้ ฟลาโวนอยด์ชนิดต่าง ๆ ที่พบประกอบกลุ่มต่าง ๆ ดังนี้

แคเทคิน (Catechin) มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย กลุ่มสแตฟไฟโลคอกคัส (Staphylococcus) ซึ่งดื้อต่อยาหลายชนิด พบมากในชาเขียว น้ำองุ่น และ ไวน์องุ่น

เรสเวราทรอล (Resveratrol) มีคุณสมบัติในการ ลดความเสี่ยงของโรคหัวใจและเส้นเลือดในสมองตีบ โดยการยับยั้งการก่อตัวของลิ้มเลือดและไขมันชนิดแอลดีแอล (LDL) ซึ่งเป็นคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดี และยังพบว่า มันยังช่วยยับยั้งการสร้างเซลล์มะเร็ง และสามารถเปลี่ยนเซลล์มะเร็งร้ายให้กลับคืนเป็นเซลล์ปกติได้ พบในในผิวและเมล็ดขององุ่น (ไวน์แดง) และถั่วลิสง

โพรแอนโทไซยานิดินส์และแอนโทไซยานิดินส์ (Proanthocyanidins & Anthocyanidins, PCOs) หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า โอลิโกเมอริก โพรแอนโทไซยานิดินส์ (OPCs) มันจึงสามารถช่วยปกป้องสมองและเนื้อเยื่อประสาทจากการเข้าทำลายของอนุมูลอิสระได้ พบมากใน สารสกัดจากเมล็ดองุ่น และเปลือกสน

## 4. สารอาหารเพื่อสุขภาพ

อาหารเพื่อสุขภาพ คือ อาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย มีคุณค่าทางโภชนาการ บริโภคแล้วสามารถลดความเสี่ยงในการเกิดโรคต่าง ๆ ได้ อีกทั้งยังต้อง สะอาด ปลอดภัยปนเปื้อน รวมไปถึงมีปริมาณน้ำตาล ไขมัน และโซเดียมแต่น้อย แต่อาหารเพื่อสุขภาพจะเป็นประโยชน์ต่อร่างกายมากเท่าไรก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยส่วนบุคคลด้วย อาทิเช่น โรคประจำตัว หรือการออกกำลังกาย การพักผ่อน การทำงาน ซึ่งแหล่งอาหารเพื่อสุขภาพ อาหารเพื่อสุขภาพที่ได้จากพืชและจุลินทรีย์ต่าง ๆ ประกอบด้วย ผักผลไม้ต่าง ๆ ธัญพืชและผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากธัญพืช เช่น ข้าวโพด ลูกเดือย โฮลวีต พืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วแดง ถั่วอัลมอนต์ ถั่วเขียว พืชอินทรีย์ และจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ รวมไปถึงผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น โยเกิร์ต

## 5. พืชสมุนไพร

ผลผลิตที่ได้จากธรรมชาติ ได้แก่ พืช สัตว์ และ แร่ธาตุ ที่สามารถนำมาใช้เป็นยารักษาโรคหรือบำรุงร่างกาย เช่น ใช้กิน ใช้ทา ใช้รม เป็นต้น ซึ่งอาจจะใช้ทั้งหมด เช่น ใช้ทั้งต้น หรือแค่เฉพาะบางส่วนของผลผลิตนั้น ๆ เพื่อปรุงเป็นยารักษาโรค เช่น เฉพาะส่วนราก โดยอาจจะต้องผ่านกระบวนการบางอย่างก่อนนำมาใช้ เช่น บด ต้ม คั้น ตากแห้ง

## ประโยชน์

### 1. ด้านวิชาการ

1.1 นำส่งองค์ความรู้ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง และมีการดำเนินกิจกรรมที่ส่งผลดีต่อทั้งชุมชน การดำเนินงานขององค์การบริหารส่วนตำบล และโรงเรียน จากการดำเนินโครงการวิจัยในชุมชน อ. เดิมบางนางบวช จ. สุพรรณบุรี

1.2 การบูรณาการการทำงานวิจัยของนักวิจัยระหว่างมหาวิทยาลัยและหน่วยงานภายนอก

### 2. ด้านนโยบาย

2.1 สนับสนุนนโยบายยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นด้านความหลากหลายทางชีวภาพด้านการสนับสนุนการใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพและเพิ่มมูลค่าความหลากหลายทางชีวภาพ

### 3. ด้านเศรษฐกิจ สังคมและชุมชน

3.1 การเพิ่มมูลค่าให้กับพืชสมุนไพรพื้นบ้านในชุมชน อ. เดิมบางนางบวช จ. สุพรรณบุรี และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

3.2 ส่งเสริมและสร้างจิตสำนึก ในการอนุรักษ์พันธุ์พืชสมุนไพรพื้นบ้าน ในแหล่งชุมชน อ. เดิมบางนางบวช จ. สุพรรณบุรี

3.3 การถ่ายทอดผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมายชุมชน อ. เดิมบางนางบวช จ. สุพรรณบุรี ท้องถิ่น สร้างองค์ความรู้เพื่อเพิ่มมูลค่าความหลากหลายทางชีวภาพและใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพ

### 3.4 การเผยแพร่ผลงาน วิจัยในวารสารวิจัย

1. การเผยแพร่บทความวิจัยในวารสารระดับชาติ จำนวน 1 บทความ

2. การเผยแพร่บทความวิจัยในวารสารระดับนานาชาติ จำนวน 1 บทความ

3. การเผยแพร่บทความวิจัยในการประชุมวิชาการ