

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง/การทบทวนวรรณกรรม

2.1 แนวคิด ทฤษฎีหลักตามประเด็นให้ครอบคลุมเรื่องที่วิจัย

มังคุด

ประเทศไทยนับว่าเป็นประเทศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพแห่งหนึ่งของโลก นอกจากพื้นที่ที่อุดมไปด้วยทรัพยากรทางธรรมชาติ และสถานที่ท่องเที่ยวมากมายแล้ว ยังมีผักและผลไม้ที่มีชื่อเสียงไปทั่วโลกอีกด้วย ไม่ว่าจะเป็นทุเรียน เงาะ มังคุด ฯลฯ ในบรรดาผลไม้ทั้งหมด “มังคุด” ได้รับการยกย่องให้เป็น “ราชินีแห่งผลไม้” (Queen of fruits) ด้วยลักษณะเฉพาะของผลมังคุดที่มีกลีบเลี้ยงอยู่ที่หัวขั้วของผล คล้ายมงกุฎของราชินี เนื้อด้านในมีสีขาวนวล รสชาติหวานอมเปรี้ยวอร่อยอย่างยากที่จะมีผลไม้ชนิดใดในโลกเทียบเคียงได้

มังคุด (Mangosteen) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Garcinia mangostana* Linn. จัดอยู่ในวงศ์ Guttiferae มังคุด เจริญเติบโตได้ในดินเกือบทุกชนิด แต่ดินที่เหมาะสมควรเป็นดินเหนียวปนทราย ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงสามารถอุ้มน้ำและระบายน้ำได้ดี พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกมังคุดควรมีสภาพภูมิอากาศร้อนและชุ่มชื้น คือ มีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 25-30 องศาเซลเซียสและมีฝนตกชุกสม่ำเสมอ มังคุดจึงปลูกมากทางภาคใต้ของประเทศไทย

ฟักข้าว

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ชื่อทางวิทยาศาสตร์ คือ *Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng และมีชื่อพื้นเมืองที่แตกต่างกันในแต่ละภาค ดังนี้คือ หมักบวบเข่า คายเข่า คัดเข่า (นครราชสีมา) ชักเข่า (ปัตตานี) ผักขาว (ภาคเหนือ) พุคู้-เต๊ะ (กะเหรี่ยง – แม่ฮ่องสอน) ฟักข้าว (ภาคกลาง) (สุรชาติพิทย์, 2550) ฟักข้าวจัดอยู่ในสกุล Cucurbitaceae มีถิ่นกำเนิดในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ประเทศจีน พม่า ไทย ลาว บังกลาเทศ มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ เป็นต้น พบพืชชนิดนี้มากที่ประเทศเวียดนาม โดยชาวเวียดนามตามชนบทนิยมปลูกเพื่อใช้ประกอบอาหาร ฟักข้าวเป็นพืชประเภทล้มลุก มีลำต้นเป็นเถาเลื้อยสีเขียวอมเหลือง มีมือเกาะ แบบเดียวกับตำลึง ลักษณะผิวของเถามีเม็ดเล็กๆกระจายอยู่ทั่วไป ใบเป็นใบเดี่ยวรูปหัวใจ หรือรูปไข่ คล้ายใบโพธิ์ ความกว้างเท่ากันประมาณ 6-15 เซนติเมตร ขอบใบหยักเว้าลึกเป็นแฉก 3-5 แฉก ออกดอกบริเวณข้อต่อระหว่างใบ หรือซอกใบ โดยออกช่อละดอก ลักษณะคล้ายดอกตำลึง ดอกตัวผู้สีเหลือง มีกลีบดอกรูปไข่ 5 กลีบ ดอกตัวเมียมีขนาดเล็กกว่า ผลของฟักข้าวมีรูปร่างกลมรี พบหนามเล็กๆ อยู่รอบผล ซึ่งผลอ่อนมีสีเขียวอมเหลือง ซึ่งเจริญได้เองโดยไม่ต้องถูกผสม เมื่อผลสุกมีสีแดง ผลสุกใช้เวลาประมาณ 20 วัน สามารถเก็บผลได้มากถึง 30-60 ผลสามารถขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ดหรือแยกรากปลูกได้ ในพื้นที่ชุ่มน้ำ เนื่องจากเป็นไม้เถาที่ค่อนข้างต้องการน้ำมาก เริ่มออกดอกหลังจากการปลูกประมาณ 2-3 เดือน (นันทวัน บุญยะประภัศร, 2542; สมพร, 2546)

การใช้ประโยชน์

เมล็ด แก้วหู ฝีมะม่วง บำรุงปอด ริดสีดวง (สมพร ภูติยานันท์, 2546) นอกจากนี้สารสกัดจากเมล็ดยังมีผลเพิ่มประสิทธิภาพของการตอบสนองต่อโรค จึงได้มีการพัฒนานำสารสกัดจากผักขำมาเป็นอาหารเสริมในเวลาต่อมา (Xiao et al., 2009) เยื่อหุ้มเมล็ดผักขำสีแดงมีไลโคปีนซึ่งเป็นสารในกลุ่มแคโรทีนมากกว่าผักและผลไม้ที่มีแคโรทีนสูงประมาณ 10 เท่า สารไลโคปีนนี้ยังจัดเป็นสารต้านมะเร็งที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง ช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกันให้ร่างกาย และลดความเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ โรคมะเร็งต่อมลูกหมาก มะเร็งปอด และมะเร็งกระเพาะอาหาร (Aoki et al., 2002; Ishida et al., 2004; Xiao 2007)

ผล เนื้อของผลที่มีสีแดงของผักขำมีแคโรทีสูงกว่าผลไม้ชนิดอื่น (Vuong et al., 2005) มักใช้ประกอบอาหาร เนื่องจากรสชาติเนื้อผักขำ เหมือนมะละกอ วิธีการนำมารับประทานโดยการนำมาลวกหรือต้มให้สุก จิ้มกินกับน้ำพริก หรือใส่แกง (สุธาทิพย์, 2550)

ใบ สารสกัดจากใบผักขำสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคกลาก 4 ชนิด คือ *T. rubrum*, *T. mentagrophytes*, *M. gypseum* และ *E. fl. occosum* (บงกชวรรณ สุตะพาหะ และ บรรยง คันธวะ, 2554) นอกจากนี้ยังสามารถใช้ดับพิษ แก้ไข แก้อักเสบ ฝีต่างๆ แก้ปวดบวม แก้พิษ แผลลงสาบกัดต่อย และใช้เป็นอาหาร ได้ (สุธาทิพย์, 2550)

ราก มีสรรพคุณในการแก้ผมร่วน คุมกำเนิด ข่าเทา ใช้สระผมแทนแชมพู ดับพิษ แก้ไข แก้อักเสบ แก้ปวดบวม แก้พิษจากแผลลงสาบกัดต่อย และใช้เป็นอาหาร ทวาร (สมพร ภูติยานันท์, 2546)

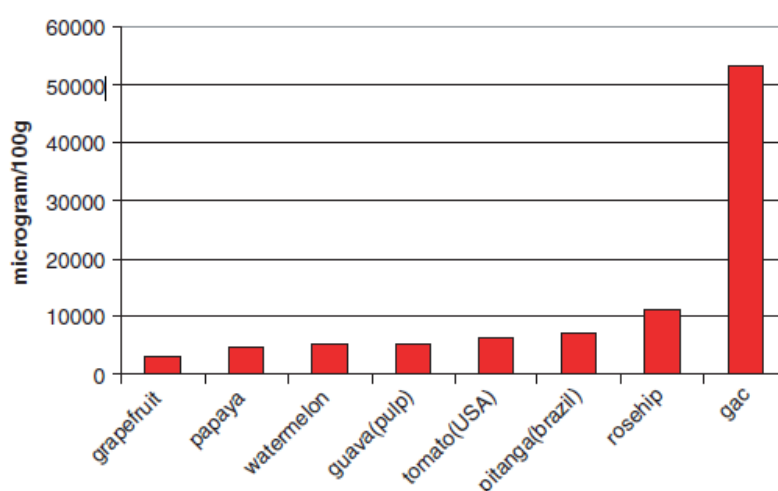
เปลือกมังคุด

ด้วยเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าในปัจจุบัน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สามารถทำการศึกษาลึกลงไปถึงประโยชน์จากสารสำคัญที่มีอยู่ใน เปลือกมังคุด คือ แทนนินและแซนโทน สารแซนโทนมีฤทธิ์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidants) จึงมีการศึกษามากมายที่ชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของสารแซนโทนที่มีในเปลือกมังคุด แซนโทนเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่แรง (potent antioxidants) พบได้มากในเปลือกมังคุด และมีผลของการศึกษาฤทธิ์ในการจับอนุมูลอิสระโดยวิธี ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) Brunswick Laboratories ทำการเปรียบเทียบระหว่างน้ำผลไม้ต่างๆและมังคุด พบว่า มังคุดมีฤทธิ์ในการจับอนุมูลอิสระมากกว่า แครอท ราสเบอร์รี่ บลูเบอร์รี่ ทับทิม อนุมูลอิสระ (free radicals) เป็นโมเลกุลที่เกิดขึ้นจากกระบวนการลูกโซ่ (chain reaction) ของปฏิกิริยาออกซิเดชัน (oxidation) ที่เกิดขึ้นภายในร่างกาย ดังนั้นร่างกายจึงต้องหาทางป้องกันการโดนทำลายจากอนุมูลอิสระ โดยสิ่งที่ร่างกายสร้างขึ้นเพื่อป้องกันตนเอง คือ ระบบแอนติออกซิแดนท์ (antioxidants) อย่างไรก็ตามภาวะที่ปริมาณอนุมูลอิสระมีมากเกินไประบบแอนติออกซิแดนท์จะจัดการได้ จะเกิดภาวะเครียดขึ้น (oxidative stress) ก่อให้เกิดผลเสียต่อเซลล์ และการทำลายเซลล์ ซึ่งเป็นสาเหตุ ของการแก่ (aging) และรุนแรงไปถึงการเกิดโรคมะเร็งได้ เช่นการกระตุ้นให้เกิดไขมันสะสมในหลอดเลือดนำไปสู่ภาวะเส้นเลือดตีบ โรคเกี่ยวกับภูมิคุ้มกัน (autoimmune disease) รวมไปถึงโรคมะเร็ง (cancer) เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดจากเปลือกมังคุดนี้ สามารถต้านการเจริญเติบโตของเชื้อราและได้ และลดอาการแพ้ได้โดยการยับยั้งการสังเคราะห์สารพอลิเอสตาไกลนดินอีทู (PGE2) ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดกระบวนการอักเสบต่างๆ เช่น การปวดอักเสบ กล้ามเนื้อ และข้อสารแซนโทนสามารถทำให้ปริมาณน้ำตาลในกระแสเลือดของผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดที่ II (ผู้ใหญ่) ลดลง ซึ่งอาจจะเป็นกลไกที่แซนโทนทำให้

การทำงานของอินซูลินดีขึ้น จึงสามารถนำน้ำตาลเข้าสู่เซลล์ได้เร็วขึ้น (http://www.hinlotom.com/wizContent.asp?wizConID=83&txtmMenu_ID=63)

ผักข้าว

จัดเป็นพืชสมุนไพรที่มีสรรพคุณหลากหลายและมีคุณค่าทางโภชนาการ โดย Burke และคณะ (2005) พบว่าเนื้อเยื่อด้านในสีแดงของผักข้าวมีแคโรทีนอยสูงประมาณ 497 ± 154 มิลลิกรัมต่อกรัมเนื้อเยื่อ และที่เวียดนามได้มีการนำเนื้อเยื่อสีแดงนี้มาผสมกับข้าว เรียกว่า “xoi gac” เพื่อให้มีสีน่ารับประทาน สำหรับให้เด็กอนุบาลรับประทานติดต่อกันเป็นเวลา 30 วัน พบว่าปริมาณของเรตินอล (retinol) อัลฟา และเบตาแคโรทีน (alpha- and beta carotenes) และไลโคปีน (lycopene) ในกระแสดเลือดเพิ่มสูงขึ้น (Vuong et al., 2002) นอกจากนี้ยังมีการรายงานพบว่าปริมาณไลโคปีนในผักข้าวมีปริมาณสูง เมื่อเปรียบเทียบกับพืชหลายชนิด (รูปที่ 2.1) (West and Poortvliet, 1993)



รูปที่ 2.1 ปริมาณไลโคปีนในผลไม้และผักบางชนิด อ้างอิง Bauernfield (1971) โดย West and Poortvliet, 1993

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง/การทบทวนวรรณกรรม

ปัจจุบันประเทศต่างๆ นอกจากประเทศเวียดนาม เช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น อินเดีย และ รัสเซีย เป็นต้น ได้ให้ความสนใจและทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผักข้าวกันอย่างแพร่หลาย โดยมีผลงานวิจัยยืนยันในทางเดียวกันว่าผักข้าวเป็นพืชที่อุดมด้วยสารสำคัญที่เรียกรวมๆว่าสารไฟโตเคมีคอล (phytochemicals) โดยเฉพาะสารไลโคปีนและเบต้า-แคโรทีน ที่มีสรรพคุณโดดเด่นในการช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ โดยเฉพาะโรคมะเร็ง โรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคเบาหวานที่เป็นกันมากในปัจจุบันโดยเฉพาะประเทศที่พัฒนาแล้วทั้งหลาย (<http://www.tistr.or.th/tistr/newsboard/shownews.php?Category=newsboard&No=325> สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2555)

นอกจากผักข้าวมีคุณค่าทางโภชนาการสูงแล้ว ยังจัดเป็นพืชสมุนไพรที่สรรพคุณในการบำบัดรักษาโรคต่างๆ ที่มีสาเหตุมาจากการติดเชื้อจุลชีพ นักวิจัยบางกลุ่มจึงสนใจศึกษาถึงสารออกฤทธิ์ในการต้านเชื้อในผักข้าว เช่น บงกชวรรณ และ บรรยง (2554) พบว่าสารสกัดจากใบผักข้าวสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรคจาก การสกัดด้วยเฮกเซน เอทิลอะซิเตท เอทานอล และเมทานอล และทดสอบฤทธิ์ต้านจุลชีพของ

สารสกัดด้วยวิธี Agar well diffusion method และ Agar dilution method ผลการศึกษาพบว่าสารสกัดใบฟักข้าวที่สกัดด้วยเฮกเซน ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes* และ *Escherichia coli*) และเชื้อรา (*Candida albicans*, *Aspergillus flavus*, *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Microsporum gypseum*, *Epidermophyton fl occosum*) ที่ใช้ในการทดสอบได้ ส่วนสารสกัดจากเมทานอลไม่สามารถยับยั้ง การเจริญของแบคทีเรียทั้ง 3 ชนิด และเชื้อรา *C. albicans* และ *A. fl avus* แต่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราก่อโรคกลากทั้ง 4 ชนิด ได้ (*T. rubrum*, *T. mentagrophytes*, *M. gypseum*, *E. fl occosum*, MIC= 78.125–312.5 mg/mL: zone size 12.2±2.1 mm -15.0± 0.5 mm) ขณะที่สารสกัดด้วยเอทานอล และเอทิลอะซิเตทยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียชนิดแกรมบวก (*S. aureus*, *S. pyogenes*) และเชื้อราก่อโรคกลากทั้ง 4 ชนิด โดยมีฤทธิ์ต้านเชื้อรา (MIC= 156.250 – 312.5 mg/mL: zone size 12.0±0.5- 24.0±1.5 mm) ดีกว่าฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย (MIC=625.0 mg/mL: zone size 12.0±0.5 -14.0±0.5 mm) นอกจากนี้ C. Xiao, G. Bao และ S. Hu (2009) ได้ทำการการศึกษาผลของสารสกัดจากฟักข้าวในส่วนของเมล็ดต่อการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันโรคในไก่ ผลการศึกษาพบว่าสารสกัดมีผลต่อระบบภูมิคุ้มกันของเซลล์ในไก่ เพิ่มประสิทธิภาพของการตอบสนองต่อโรค จึงได้มีการพัฒนานำสารสกัดจากฟักข้าวมาเป็นอาหารเสริม เช่นเดียวกับ Nantachit และคณะ (2009) พบว่า สารสกัดจากฟักข้าวมีผลต่อการตอบสนองภูมิคุ้มกัน โดยการฉีดสารสกัดเข้าไปในหนูทดลอง ฉีดใส่ในช่องปากหนู (SC) 0.5 มิลลิกรัม ทุกวันเป็นเวลา 4 วัน ผลการทดลองพบว่าในช่องปากหนู หลังจากการฉีดสารสกัดจากฟักข้าว ในด้านความปลอดภัยและผลกระทบบของภูมิคุ้มกันต่อโรค มีแบบปกติและแบบไม่ปกติ ดังนั้นแสดงให้เห็นว่าในการศึกษาสารสกัดจากนี้สมควรทำต่อไป เพื่อประเมินศักยภาพในการปรับปรุงการฉีดวัคซีนหรือสารสกัดชนิดนี้ในสัตว์ เช่น สุกรและวัว เป็นต้น นอกจากนี้งานวิจัยในประเทศจีนพบว่าโปรตีนจากเมล็ดมีความสามารถต้านอนุมูลอิสระและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเซลล์ตับในหลอดทดลอง เชื่อว่าเป็นส่วนหนึ่งของฤทธิ์ทางชีวภาพของเมล็ดฟักข้าว ถือว่าลดความเสียหายจากอนุมูลอิสระจึงมีฤทธิ์ป้องกันมะเร็ง งานวิจัยในประเทศญี่ปุ่นก็ยังรายงานว่โปรตีนจากสารสกัดน้ำของผลฟักข้าวยับยั้งการเจริญของก้อนมะเร็งลำไส้ใหญ่ในหนูทดลอง โดยการแผ่ขยายของหลอดเลือดรอบก้อนมะเร็งและชะลอการแบ่งตัวของเซลล์มะเร็งดังกล่าว ในห้องทดลองน้ำสกัดผลฟักข้าวยับยั้งการเจริญของเซลล์มะเร็งตับและมะเร็งลำไส้ใหญ่ โดยการทำให้เซลล์แตก มีงานวิจัยในของมหาวิทยาลัยมหิดลเกี่ยวกับสรรพคุณของเมล็ดฟักข้าว พบโปรตีนที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อเอชไอวี-เอดส์และยับยั้งเซลล์มะเร็งจดสิทธิบัตรในประเทศไทยแล้ว (<http://www.sc.mahidol.ac.th/tha/research/patent.htm> สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2555)

จากการศึกษาวิจัยที่กล่าวมาแล้วข้างต้น พบว่าฟักข้าวมีคุณค่าทั้งทางโภชนาการและทางเภสัชวิทยาสูง โดยมีข้อมูลการศึกษาเฉพาะองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผลฟักข้าว ประกอบด้วย เปลือกเนื้อและเยื่อหุ้มเมล็ด แต่ยังขาดการศึกษาเปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส ฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย และปริมาณสารฟีนอลและปริมาณวิตามินที่เกี่ยวข้องกับการต้านอนุมูลอิสระที่ก่อให้เกิดริ้วรอยก่อนวัย คือวิตามินซีและวิตามินอี ระหว่างสารสกัดหยาบจากใบ ผล ลำต้นและรากของฟักข้าว นอกจากนี้จากผลงานวิจัยที่ผลิตออกมาเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์บำรุงผิวยังขาดการศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงขัดผิวสมุนไพรจากฟักข้าว