

สารบัญ

	หน้า
ชื่อเรื่องและชื่อผู้วิจัย.....	i
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ii
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	v
กิตติกรรมประกาศ.....	vii
สารบัญเรื่อง.....	vii
สารบัญตาราง.....	xi
สารบัญรูป.....	xiii
บทนำ.....	1
วัตถุประสงค์.....	3
วัสดุและวิธีวิจัย.....	4
วัสดุ.....	4
สารเคมี.....	7
ตัวอย่างวิจัย.....	7
วิเคราะห์องค์ประกอบของสารอาหารในมะขาม ข้าวและรำข้าว.....	7
การหาความชื้น.....	7
การวิเคราะห์หาปริมาณ carbohydrate.....	9
วิเคราะห์หาปริมาณ โปรตีน.....	9
การวิเคราะห์หาปริมาณลิพิด (Lipid content) โดยวิธี Soxhlet extraction.....	10
การวิเคราะห์หาปริมาณเส้นใยอาหาร (crude fiber).....	11
ขั้นตอนการวิเคราะห์ปริมาณเถ้า (Ash content).....	11
การวิเคราะห์หาปริมาณธาตุ Na, Mg, Ca, Mn, Cu, Zn, Fe และ K.....	12
การวิเคราะห์หาปริมาณธาตุ Al, As, P, Pb และ Si.....	13
การหาปริมาณ reducing sugar.....	13
การแยกและวิเคราะห์ปริมาณกรดอินทรีย์ในมะขามโดยเทคนิค HPLC.....	15
การสกัดน้ำมะขามเข้มข้น.....	15

การหาปริมาณกรดอินทรีย์ในน้ำสกัดมะขามเข้มข้น ด้วยเทคนิค High-performance liquid chromatography (HPLC).....	16
การประเมินคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของแป้งข้าว รำข้าวและเมล็ดมะขาม	16
อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	16
ตัวอย่างและสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย.....	17
การเตรียมตัวอย่าง.....	18
การประเมินคุณสมบัติทางเคมีกายภาพ.....	21
ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดจากเนื้อมะขาม.....	23
การเตรียมสารสกัดจากเนื้อมะขาม.....	23
เชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้และการเตรียมเชื้อเริ่มต้น.....	24
การเตรียมอาหารแข็งและอาหารเหลว.....	24
การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียของสารสกัดน้ำมะขามบนอาหารแข็งโดย Agar diffusion method.....	24
การทดสอบหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ยับยั้งการเจริญของเชื้อ(MIC) และความเข้มข้นต่ำสุดที่ฆ่าเชื้อ (MBC) ของสารสกัดน้ำมะขามโดย Broth microdilution susceptibility test.....	25
การทดสอบฤทธิ์การเป็นยาระบายของน้ำสกัดมะขามในหนูขาว.....	26
การเตรียมตัวอย่างน้ำสกัดมะขาม.....	26
การทดสอบฤทธิ์ยาระบายในหนูขาว.....	26
ศึกษาฤทธิ์ยาระบายของน้ำสกัดมะขามเปรียบเทียบกับ organic acid standard	28
องค์ประกอบและคุณสมบัติด้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเปลือกเมล็ดมะขาม.....	29
การเตรียมสารตัวอย่าง.....	29
การสกัดเปลือกเมล็ดมะขาม.....	29
การหาปริมาณสารประกอบพวก phenolic compounds (phenolic compound content).....	30
การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากเปลือกเมล็ดมะขาม.....	32
การเตรียมเจลใช้ภายนอกของสารสกัดเปลือกหุ้มเมล็ด <i>Tamarindus indica</i> และ	
วิเคราะห์ฤทธิ์ต้านลิปิดเปอร์ออกซิเดชันในหลอดทดลอง.....	36
ตัวอย่างพืช.....	36
วิธีการสกัด.....	36
การเตรียมผลิตภัณฑ์เจลใช้ภายนอก.....	36

ทดสอบประสิทธิภาพฤทธิ์ต้านลิปิดเปอร์ออกซิเดชันของผลิตภัณฑ์ TSCE-PG gel.....	37
ผลการทดลอง.....	38
การวิเคราะห์องค์ประกอบสารอาหารในมะขาม ขี้าวและรำข้าว.....	38
การแยกและวิเคราะห์หาปริมาณของกรดอินทรีย์ในมะขาม โดยเทคนิค HPLC.....	44
ผลการประเมินคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของผงแป้งข้าว รำข้าวและแป้งเมล็ดมะขาม.....	52
ลักษณะวิทยา (Morphology).....	52
การกระจายขนาดอนุภาค (Particle size distribution).....	63
การพิสูจน์เอกลักษณ์ (Identification).....	64
% Loss on drying และ ปริมาณน้ำในอนุภาค (Water content).....	82
อัตราการไหล (Flow rate) และ มุมการไหล (Angle of repose).....	83
ความหนาแน่นปรากฏ (Apparent density).....	85
ความหนาแน่นปรากฏ (Bulk density) ความหนาแน่นหลังเคาะ (Tapped density) และร้อยละของความสามารถอัดแน่น (% Compressibility).....	85
การทดสอบฤทธิ์การยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ของน้ำมะขาม.....	87
การทดสอบฤทธิ์การเป็นยาระบายของน้ำสกัดมะขามในหนูขาว.....	90
องค์ประกอบและคุณสมบัติด้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเปลือกเมล็ดมะขาม.....	93
องค์ประกอบของสารสกัดเปลือกเมล็ดมะขาม.....	93
ฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดเปลือกเมล็ดมะขามต่อการต้านอนุมูลอิสระ.....	93
การเตรียมผลิตภัณฑ์เจลเปลือกเมล็ดมะขามที่มีฤทธิ์ lipid peroxidation inhibition...	103
วิจารณ์และสรุปผล.....	108
การประเมินองค์ประกอบของสารอาหารในมะขามและข้าว.....	108
องค์ประกอบกรดอินทรีย์ในเนื้อมะขาม.....	108
การประเมินคุณสมบัติทางเคมีกายภาพ ของผงแป้งข้าว รำข้าวและแป้งขาม.....	109
การยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ของน้ำมะขาม.....	111
ฤทธิ์การระบาย (laxative) ของน้ำสกัดมะขาม.....	111
องค์ประกอบและคุณสมบัติด้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเปลือกเมล็ดมะขาม.....	112
การเตรียมผลิตภัณฑ์ใช้ภายนอกจากสารสกัดเปลือกเมล็ดมะขาม และประสิทธิภาพฤทธิ์ Anti-lipid peroxidation ของผลิตภัณฑ์.....	114

	หน้า
เอกสารอ้างอิง	116
ภาคผนวก (ก).....	119
ภาคผนวก (ข).....	135
ภาคผนวก (ค).....	158
ภาคผนวก (ง).....	171
ภาคผนวก (ฉ).....	184

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	ส่วนประกอบของสารอาหารในเนื้อมะขาม จังหวัดเพชรบูรณ์ และ จังหวัดนครราชสีมา (โคราช) แสดงค่า means (SD).....	39
2	ปริมาณแร่ธาตุในเนื้อมะขาม จังหวัดเพชรบูรณ์ และจังหวัดนครราชสีมา (โคราช) แสดงค่า means (SD), ND = Not determined.....	40
3	ส่วนประกอบของสารอาหารในเนื้อมะขาม จากจังหวัดเพชรบูรณ์ (-P) และ จังหวัดนครราชสีมา (โคราช) (-K) แสดงค่า means (SD).....	41
4	ส่วนประกอบของสารอาหารในเมล็ดมะขาม (kernel) จากจังหวัดเพชรบูรณ์ (-/P) และจังหวัดนครราชสีมา (โคราช) (-/K) แสดงค่า means (SD).....	42
5	ปริมาณแร่ธาตุในเมล็ดมะขาม (kernel) จังหวัดเพชรบูรณ์ แสดงค่า means (SD)	43
6	น้ำหนักส่วนต่างๆ ของข้าว Oryza sativa แต่ละสายพันธุ์ (variety).....	45
7	ส่วนประกอบของสารอาหารในข้าวไทย 7 สายพันธุ์ แสดงค่า means (SD).....	46
8	ปริมาณแร่ธาตุในข้าวไทย 7 สายพันธุ์ แสดงค่า means (SD).....	47
9	ส่วนประกอบของสารอาหารในรำข้าวไทย 7 สายพันธุ์ แสดงค่า means (SD)...	48
10	ปริมาณแร่ธาตุในรำข้าวไทย 7 สายพันธุ์ แสดงค่า means (SD).....	49
11	ปริมาณคาร์โบไฮเดรตในข้าวและรำข้าวจากการวิเคราะห์โดยวิธี Anthrone test แสดงค่า mean : (SD).....	50
12	องค์ประกอบกรดอินทรีย์ในเนื้อมะขาม จากจังหวัดเพชรบูรณ์ (P) และจังหวัดนครราชสีมา (โคราช, K) ด้วยวิธี HPLC.....	51
13	แสดงผลการประเมินผลคุณสมบัติทางกายภาพต่างๆของแป้งข้าวทั้งเจ็ดสายพันธุ์และแป้งข้าวเจ้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาดสองตัวอย่าง แสดงค่า mean (SD)	65
14	แสดงผลการประเมินผลคุณสมบัติทางกายภาพต่างๆของรำข้าวทั้งเจ็ดสายพันธุ์ แสดงค่า mean (SD).....	66
15	แสดงผลการประเมินผลคุณสมบัติทางกายภาพต่างๆของแป้งเมล็ดมะขามทั้งแปดสายพันธุ์ แสดงค่า mean (SD).....	67
16	แสดงการแปลผลอินฟราเรดสเปกตรัมของแป้งข้าวสายพันธุ์ต่างๆ.....	68
17	แสดงการแปลผลอินฟราเรดสเปกตรัมของรำข้าวสายพันธุ์ต่างๆ.....	72
18	แสดงการแปลผลอินฟราเรดสเปกตรัมของแป้งเมล็ดมะขามสายพันธุ์ต่างๆ	73
19	ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ของสารสกัดจากเนื้อมะขามต่างสายพันธุ์โดยวิธี agar diffusion assay.....	88

ตาราง		หน้า
20	ค่า MICs และ MBCs ของสารสกัดจากเนื้อมะขามต่างสายพันธุ์ ที่มีผลต่อแบคทีเรียที่ทดสอบโดย broth microdilution test.....	89
21	ผลของน้ำสกัดมะขามต่อเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ของผนังในลำไส้ (duodenum) ของหนูขาว.....	91
22	แสดงผลต่อการเปอร์เซ็นต์เคลื่อนที่ของผนังในลำไส้ของหนูขาวของสารทดสอบ สารสกัดน้ำมะขามชนิดต่างๆ และ reference organic acids.....	92
23	ค่าความชื้นของเปลือกเมล็ดมะขาม จากจังหวัดเพชรบูรณ์ (-/P) และจังหวัดนครราชสีมา (โคราช) (-/K) แสดงค่า means (SD).....	94
24	แสดงปริมาณของสารประเภท phenolic compound ในสารสกัดจากเปลือกเมล็ดมะขามสายพันธุ์ต่างๆ.....	95
25	เปรียบเทียบค่า EC_{50} ของสารสกัดเปลือกเมล็ดมะขาม (TSCE) ต่างสายพันธุ์จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีมาตรฐานต่างๆ.....	102
26	ลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ PG gel และ TSCE-PG gel ที่ความเข้มข้นต่างๆของสารสกัดเปลือกหุ้มเมล็ดมะขาม.....	105

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 SEM chromatogram ของแป้งข้าวสาลีพันธุ์ หอมดอกมะลิ105 (a,b), ปทุมธานี 1(c,d) และสุพรรณบุรี60 (e,f) ที่กำลังขยาย 1,000 และ 5,000 เท่า ตามลำดับ....	54
2 SEM chromatogram ของแป้งข้าวสาลีพันธุ์ชัยนาท 1(a,b), สุพรรณบุรี 1 (c,d) และสุพรรณบุรี 90 (e,f) ที่กำลังขยาย 1,000 และ 5,000 เท่า ตามลำดับ.....	55
3 SEM chromatogram ของแป้งข้าวสาลีพันธุ์ กข6 (a,b) และแป้งข้าวตัวอย่างที่มีจำหน่ายในท้องตลาด Starch A (c,d) และ Starch B (e,f) ที่กำลังขยาย 1,000 และ 5,000 เท่า ตามลำดับ.....	56
4 SEM chromatogram ของรำข้าวสาลีพันธุ์หอมดอกมะลิ105 (a,b), ปทุมธานี 1(c,d) และ สุพรรณบุรี60 (e,f) ที่กำลังขยาย 75 และ1,000 เท่า ตามลำดับ.....	57
5 SEM chromatogram ของรำข้าวสาลีพันธุ์ชัยนาท 1 (a,b), สุพรรณบุรี1 (c,d) และสุพรรณบุรี 90 (e,f) ที่กำลังขยาย 75 และ1,000 เท่า ตามลำดับ.....	58
6 SEM chromatogram ของรำข้าวสาลีพันธุ์ กข 6 (a,b) ที่กำลังขยาย 75 และ 1,000 เท่า ตามลำดับ.....	59
7 SEM chromatogram ของแป้งเมล็ดมะขามสาลีพันธุ์เปรี้ยวยักษ์-เพชรบูรณ์ (a,b), ศรีชมภู-เพชรบูรณ์ (c,d) และขันตี-เพชรบูรณ์ (e,f) ที่กำลังขยาย 1,000 และ3,500 เท่า ตามลำดับ.....	60
8 SEM chromatogram ของแป้งเมล็ดมะขามสาลีพันธุ์สีทองหนัก-เพชรบูรณ์ (a,b), สีทองเบา-เพชรบูรณ์ (c,d) และเปรี้ยว-โคราช (e,f) ที่กำลังขยาย 1,000 และ3,500 เท่า ตามลำดับ.....	61
9 SEM chromatogram ของแป้งเมล็ดมะขามสาลีพันธุ์สีทองหนัก-โคราช (a,b) และ ศรีชมภู-โคราช (c,d) ที่กำลังขยาย 1,000 และ 3,500 เท่า ตามลำดับ.....	62
10 เปรียบเทียบ IR spectrum ของตัวอย่างแป้งข้าวเจ้าจากท้องตลาด.....	74
11 เปรียบเทียบ IR spectrum ของแป้งข้าวเจ้าสาลีพันธุ์.....	75
12 เปรียบเทียบ IR spectrums ของรำข้าวสาลีพันธุ์ต่างๆ.....	76
13 เปรียบเทียบ IR spectrum ของแป้งเมล็ดมะขามสาลีพันธุ์ต่างๆ.....	77
14 เปรียบเทียบอินฟราเรดสเปกตรัมของตัวอย่างแป้งข้าว (a) รำข้าว (b) และแป้งเมล็ดมะขาม (c).....	78

ภาพ	หน้า
15	เปรียบเทียบ NIR spectrum ของแป้งข้าวเจ็ดสายพันธุ์ที่เตรียมขึ้นและแป้งข้าวเจ้าสองตัวอย่างจากท้องตลาด (1) หอมมะลิ 105 (2) ปทุมธานี 1 (3) สุพรรณบุรี 60 (4) ชัยนาท 1 (5) สุพรรณบุรี 1 (6) สุพรรณบุรี 90 (7) กข 6 (A) Starch A (B) Starch B..... 79
16	เปรียบเทียบ NIR spectrums ของรำข้าวเจ็ดสายพันธุ์ (1) หอมมะลิ 105 (2) ปทุมธานี 1 (3) สุพรรณบุรี 60 (4) ชัยนาท 1 (5) สุพรรณบุรี 1 (6) สุพรรณบุรี 90 (7) กข 6..... 80
17	เปรียบเทียบ NIR spectrum ของแป้งเมล็ดมะขามแปดสายพันธุ์ (1) เปรี๊ยะยักษ์-เพชรบูรณ์ (2) ศรีชมภู-เพชรบูรณ์ (3) ชันตี-เพชรบูรณ์ (4) สีทองหนัก-เพชรบูรณ์ (5) สีทองเบา-เพชรบูรณ์ (6) เปรี๊ยะว-โคราช (7) สีทองหนัก-โคราช (8) ศรีชมภู-โคราช..... 81
18	แสดงคุณสมบัติ reducing power ของสารสกัดจากเปลือกเมล็ดมะขามสายพันธุ์ต่างๆ (ค่าที่แสดงแต่ละค่าเป็นค่า mean $\pm$ SEM (n=3)..... 96
19	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ความเข้มข้นและค่า % inhibition of lipid peroxidation ของสารสกัดจากเปลือกเมล็ดมะขามสายพันธุ์ต่างๆ..... 97
20	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า % inhibition of hydroxyl radical กับความเข้มข้นของสารสกัด 5 สายพันธุ์..... 99
21	แสดงค่า % scavenging effect ในการกำจัดสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ของสารสกัดจากเปลือกเมล็ดมะขาม ทั้ง 5 สายพันธุ์ ที่ความเข้มข้นต่างๆ..... 100
22	แสดง % scavenging effect ต่ออนุมูลอิสระ DPPH ของสารสกัดเปลือกเมล็ดมะขามสายพันธุ์ต่างๆ..... 101
23	ผลิตภัณฑ์เจลสารสกัดเปลือกหุ้มเมล็ดมะขาม (TSCE) ใน PG gel 1 กรัม: 1 = PG gel base, 2 = TSCE 70 μ g ใน PG gel, 3 = TSCE 140 μ g ใน PG gel และ 4 = TSCE 280 μ g ใน PG gel..... 104
24	กราฟแสดงคุณสมบัติการไหลของผลิตภัณฑ์เจล ◆: หลังเตรียมผลิตภัณฑ์เสร็จใหม่ๆ, ■: หลังจากเก็บไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 วัน , ▲: หลังจากผ่านการทดสอบ heating-cooling cycling test, (1) = PG gel base, (2) = TSCE 70 μ g/g PG gel, (3) = TSCE 140 μ g/g PG gel และ (4) = TSCE 280 μ g/g PG gel 106
25	ประสิทธิภาพฤทธิ์การต้านลิปิดเปอร์ออกซิเดชัน (Lipid peroxidation inhibition) ของผลิตภัณฑ์ TSCE-PG gel..... 107

บทนำ

เมืองไทยมีความหลากหลายของพืชสมุนไพร รวมทั้งพืชผักผลไม้ พืชเศรษฐกิจหลายชนิดที่สามารถพัฒนาใช้ประโยชน์ทางยาและเครื่องสำอางได้มากมาย มีพืชที่ผู้วิจัยมีความสนใจ ได้แก่ มะขาม (*Tamarindus indica* Linn.) ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เกือบทุกส่วนของมะขาม ได้แก่ เนื้อ เมล็ด ใบ ดอก นำมาใช้ประโยชน์ทางอาหาร ยา และเครื่องสำอางได้หลากหลาย (Morton, 1987) ใช้เป็นยาลดไข้ ยาระบาย และยาขับลม ยาช่วยย่อย เนื้อมะขามใช้แก้แสบ เจ็บคอ ใบและดอกใช้แก้ปวดข้อ ปวดกล้ามเนื้อ แก้ท้องร่วง ริดสีดวง ตาอักเสบ เป็นต้น เมล็ดมะขามใช้แก้ท้องร่วง เปลือกเมล็ดใช้เป็นยาฝาดสมาน เนื้อมะขามมีองค์ประกอบของกรดอินทรีย์พวก alphahydroxy acid หรือ AHA ที่ใช้มากในเครื่องสำอางต่างๆ ในอุตสาหกรรมชุมชนและอุตสาหกรรมย่อยที่ยังไม่พัฒนามาตรฐานการผลิต ในปัจจุบันมะขามเป็นพืชที่มีการเพาะปลูกมากชนิดหนึ่ง โดยเฉพาะที่จังหวัดอุดรดิตถ์ เพชรบูรณ์ มีการปลูกมะขามหวานหลายสายพันธุ์ บางสายพันธุ์มีคุณสมบัติมีฤทธิ์ของการเป็นยาระบายที่ดีมาก จึงน่าสนใจศึกษาองค์ประกอบต่างๆ ในเนื้อและเมล็ดมะขามที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมแปรรูปเนื้อมะขาม และทดสอบการมีฤทธิ์เป็นยาระบายของสารสกัดเนื้อมะขาม เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงและพัฒนการใช้ประโยชน์ทางยาระบาย ตลอดจนการใช้ประโยชน์อื่นๆ ของเนื้อและเมล็ดมะขาม ซึ่งแบ่งในเมล็ดมะขามมีองค์ประกอบของสารโพลีแซคคาไรด์ที่น่าสนใจศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพเป็นสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์และเป็นสาร immunomodulator เช่น การศึกษาสารโพลีแซคคาไรด์จากเปลือกทุเรียน (Pongsamart *et al.*, 2003; Hokputsa *et al.*, 2004) การพัฒนาสาร biomaterial จากเมล็ดมะขาม อาจนำมาใช้ในการเตรียมผลิตภัณฑ์ยาและเครื่องสำอางได้เช่นเดียวกับ polysaccharide ในเปลือกทุเรียน (Pongsamart *et al.*, 2003; Lertchaiporn *et al.*, 2003) ต่อไป

นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์ข้าวเจ้าซึ่งมีการเพาะปลูกและส่งออกมาก ที่น่าสนใจนำมาพัฒนาใช้ในการเตรียมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เนื่องจากแป้งข้าวเจ้า ซึ่งพบว่าในเมล็ดแป้งข้าวเจ้าประกอบด้วย amylose และ amylopectin และเมล็ดแป้งข้าวเจ้ามีขนาดเล็กมากกว่าแป้งอื่นๆ เหมาะสำหรับนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอางที่ต้องการเนื้อเนียนละเอียด และในรำข้าวยังมีองค์ประกอบของวิตามินหลายชนิด โดยเฉพาะวิตามินบี 1 ไนอาซิน วิตามินบี 6 แพนโททินิกแอซิด ที่เหมาะสมนำมาเป็นส่วนประกอบในการเตรียมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบำรุงผิว และในรำข้าวมีสารไฟเบอร์ที่สามารถใช้ขัดผิวได้ดี พืช-สมุนไพร ที่สนใจศึกษา เพื่อนำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางยา

และเครื่องสำอาง ได้แก่ เนื้อและเมล็ดมะขาม รำข้าว สามารถเลือกองค์ประกอบที่เหมาะสม พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบำรุงผิวได้หลายรูปแบบ การพัฒนาสารชีววัตถุ (biomaterial) รวมทั้งพัฒนาเครื่องสำอาง ในการวิจัยนี้จะเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับพืชเศรษฐกิจและสมุนไพรไทย ตลอดจนนำผลผลิตเหลือทิ้งจากภาคการเกษตรมาทำให้มีมูลค่าเพิ่ม และใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ได้มีการใช้มะขามทั้งเนื้อ เมล็ด ใบ ดอก เปลือกของลำต้น และผลิตภัณฑ์ในรูปแบบของน้ำ สกัด หรือถั่ว มาใช้ทางยาและเครื่องสำอาง (Morton, 1987) สืบเนื่องมานานในประเทศไทย และในหลายประเทศทั่วโลกเช่นเดียวกัน ในมะขามมีองค์ประกอบต่างๆมากมายที่มีคุณค่าในการใช้เป็นสารอาหารและเครื่องสำอาง (Morton., 1987) มะขามมีองค์ประกอบหลักคือสาร AHA เช่น tartaric acid malic acid สาร BHA เช่น citric acid น้ำตาล glucose และ fructose และวิตามิน ได้แก่ ascorbic acid niacin thiamine riboflavin vitamin A เป็นต้น สารเหล่านี้เหมาะสำหรับการใช้เตรียมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางสำหรับบำรุงผิว ใช้เป็นสาร anti-aging anti-wrinkle skin lightening whitening astringent และ moisturizer ในเนื้อมะขามยังมีสาร polysaccharide พวกร pectin ที่ใช้เป็นยาระบายได้ดี นอกจากนี้ในเมล็ดมะขามยังมีการนำมาใช้เป็นอาหาร นำมาคั่วใช้แทนกาแฟ ในประเทศไทยมีมะขามเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมทำลูกกวาดมะขามเหลือมากมาย เปลือกของเมล็ดมะขามมีสาร antioxidant ส่วนของ kernel สามารถนำเตรียมเป็นแป้งหรือ pectin ได้ ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารพวกเยลลี่ ใช้เป็น stabilizer ในไอศกรีม มายองเนส และเป็นตัวช่วยในการเตรียมเกสรผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้ดี (Morton, 1987) นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์ข้าวเจ้าที่น่าสนใจนำมาใช้ในการเตรียมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เนื่องจาก แป้งข้าวเจ้า ซึ่งพบว่าในเมล็ดแป้งประกอบด้วย amylose และ amylopectin และเมล็ดแป้งข้าวเจ้ามีขนาดเล็กมากกว่าแป้งอื่นๆ จึงเหมาะสำหรับนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอางที่ต้องการเนื้อเนียนละเอียด และในรำข้าวยังมีองค์ประกอบของวิตามินหลายชนิด โดยเฉพาะวิตามินบี1 ไนอาซิน วิตามินบี6 แพนโททินิก แอซิด ที่เหมาะสมนำมาเป็นส่วนประกอบในการเตรียมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบำรุงผิว และรำข้าวมีสารไฟเบอร์ที่สามารถใช้ขัดผิวได้ดี สารสำคัญที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการนำมาใช้เตรียมผลิตภัณฑ์บำรุงผิวหนัง ได้แก่ สาร antioxidant ในเมล็ดมะขามสามารถใช้เป็น anti-aging anti-wrinkle และสาร AHA จากเนื้อมะขามช่วยเป็น skin lightening และ whitening นอกจากนี้ในเนื้อมะขามยังมีคุณสมบัติเป็น moisturizer จะเห็นได้ว่า องค์ประกอบเหล่านี้เป็นคุณสมบัติที่

ต้องการในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางหลายชนิด ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการนำวัตถุดิบจากสารธรรมชาติภายในประเทศมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ยา ได้แก่ น้ำมันมะขาม สามารถนำมาใช้เตรียมผลิตภัณฑ์ยาละลายเช่นเดียวกับน้ำลูกพรุนที่นำเข้าจากต่างประเทศ และสามารถพัฒนาสูตรตำรับเครื่องสำอางจากมะขาม ขมิ้นชัน แป้งข้าวเจ้า และรำข้าว จากการวิจัยครั้งนี้คาดว่าจะสามารถนำผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้ มาใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรมชัดเจน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. วิเคราะห์และศึกษาองค์ประกอบของสารอาหารหลัก ในเนื้อและเมล็ดมะขาม ข้าวสาร และรำข้าว
2. วิเคราะห์ปริมาณของกรดอินทรีย์ในเนื้อมะขาม
3. ประเมินคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของแป้งข้าว รำข้าวและแป้งเมล็ดมะขาม
4. ศึกษาฤทธิ์การยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ของสารสกัดเนื้อมะขามและแป้งเมล็ดมะขาม
5. ทดสอบฤทธิ์การเป็นยาระบายในน้ำสกัดเนื้อมะขาม
6. ศึกษาองค์ประกอบและคุณสมบัติด้านอนุมูลอิสระ ของสารสกัดเปลือกเมล็ดมะขาม
7. พัฒนาผลิตภัณฑ์ใช้ภายนอก จากสารสกัดเปลือกเมล็ดมะขาม