

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	i
สารบัญตาราง	ii
สารบัญภาพ	iii
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 งา (Sesame)	4
2.2 โครงสร้างของเมล็ดงา	5
2.3 คุณค่าทางอาหารของเมล็ดงา	5
2.4 โปรตีนงา (Sesame proteins)	7
2.5 สมบัติเชิงหน้าที่ของโปรตีนงา (Functional properties of sesame protein)	8
2.6 การไฮโดรไลเสทกากงาด้วยเอนไซม์ (Enzyme hydrolysis of sesame meal)	9
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย	11
ส่วนที่ 1 ศึกษาหาไฮโดรไลเสทที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพจากกากงาหลังการบีบน้ำมัน ใช้ ตัวอย่างกากงาที่เตรียมโดยการสกัดน้ำมันที่เหลือออกด้วยเฮกเซน	11
ส่วนที่ 2 ศึกษาหาไฮโดรไลเสทที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพจากกากงาที่ไม่ผ่านการสกัดน้ำมัน ออก	14
บทที่ 4 ผลการวิจัย	17
ส่วนที่ 1 ผลการศึกษาหาไฮโดรไลเสทที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพจากกากงาหลังการบีบน้ำ มันใช้ตัวอย่างกากงาที่เตรียมโดยการสกัดน้ำมันที่เหลือออกด้วยเฮกเซน	17
ส่วนที่ 2 เรื่องผลการศึกษาหาไฮโดรไลเสทที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพจากกากงาที่ไม่ผ่านการ สกัดน้ำมันออก	32
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	46
บทที่ 6 เอกสารอ้างอิง	47

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	องค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดงา	6
2	องค์ประกอบของกรดอะมิโนในแป้งงา	8
3	ผลผลิตแป้งงา กากงา และน้ำมันงาจากการสกัดจากเมล็ดงาดำ เมล็ดงาแดงและเมล็ดงาขาว	19
4	องค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดงา กากงา และแป้งงาของงาดำ งาแดง และงาขาว	19
5	ระดับการย่อยของงาดำ (HBSP) งาแดง (HRSP) และงาขาว (HWSP) และปริมาณผลผลิตของงาไฮโดรไลเสทจากกากงาทั้งสามชนิดที่ย่อยด้วยเอนไซม์อัลคาเลส เข้มข้นร้อยละ 0, 0.2, 0.6 และ 2.00 ที่อุณหภูมิ 60 °ซ นาน 60 นาที	21
6	องค์ประกอบทางเคมีของกากงาดำ	32
7	ระดับการย่อยและปริมาณผลผลิตของงาไฮโดรไลเสทของกากงาดำจากโรงงานอุตสาหกรรมและกากงาดำจากศูนย์การเรียนรู้ฯ ที่ผ่านกระบวนการย่อย	35

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ต้นงา	4
2	โครงสร้างเมล็ดงาตัดขวาง	5
3	เครื่องบีบน้ำมันงา	12
4	กระบวนการเตรียมแป้งงา	13
5	เมล็ดงา กากงา และแป้งงา	17
6	ระดับการย่อย (Degree of hydrolysis ; DH) ของงากากงาดำ กากงาขาว และ กากงาแดงที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์อัลคาเลส เข้มข้นปริมาณ 0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.00, 1.25, 1.50, 1.75, 2.00 กรัมต่อโปรตีน 100 กรัม ที่อุณหภูมิ 60 °ซ นาน 60 นาที	20
7	ความสามารถยับยั้งอนุมูล DPPH [•] ของงาไฮโดรไลเสทจากกากงาดำ กากงาแดง และกากงาขาวที่ระดับการย่อยร้อยละ 2, 5, 10 และ 12	22
8	ความสามารถยับยั้งอนุมูล ABTS ^{•+} ของงาไฮโดรไลเสทจากกากงาดำ กากงาแดง และกากงาขาวที่ระดับการย่อยร้อยละ 2, 5, 10 และ 12	23
9	ความสามารถยับยั้งอนุมูล Superoxide radical (O ₂ ^{•-}) ของงาไฮโดรไลเสทจาก กากงาดำ กากงาแดง และกากงาขาวที่ระดับการย่อยร้อยละ 2, 5, 10 และ 12 ที่ ความเข้มข้น 0.2 mg/ml	24
10	ความสามารถยับยั้งอนุมูล Hydroxyl radical (OH [•]) ของงาไฮโดรไลเสทจากกาก กาดำ กากงาแดง และกากงาขาวที่ระดับการย่อยร้อยละ 2, 5, 10 และ 12 ที่ ความเข้มข้น 0.2-2 mg/ml	25
11	ความสามารถออกฤทธิ์เป็นตัว Reducing power ของงาไฮโดรไลเสทจากกากงา ดำ ที่ระดับการย่อยร้อยละ 2, 5, 10 และ 12 ที่ความเข้มข้น 0.2-4 mg/ml	26
12	ความสามารถออกฤทธิ์เป็นตัว Reducing power ของงาไฮโดรไลเสทจากกากงา แดงที่ระดับการย่อยร้อยละ 2, 5, 10 และ 12 ที่ความเข้มข้น 0.2-4 mg/ml	27
13	ความสามารถออกฤทธิ์เป็นตัว Reducing power ของงาไฮโดรไลเสทจากกากงา ขาวที่ระดับการย่อยร้อยละ 2, 5, 10 และ 12 ที่ความเข้มข้น 0.2-4 mg/ml	27
14	ความสามารถออกฤทธิ์เป็นตัว Reducing power ของ Gallic acid ที่ความ เข้มข้นเท่ากับ 0-0.1 mg/ml	28
15	ความสามารถออกฤทธิ์เป็นตัว Metal chelating activity ของงาไฮโดรไลเสท จากกากงาดำ กากงาแดง และกากงาขาว ที่ความเข้มข้นเท่ากับ 0.2-1.0 mg/ml	29
16	ความสามารถต้านการเกิด linoleic acid autoxidation ของงาไฮโดรไลเสทจาก กากงาดำ ที่ความเข้มข้นเท่ากับ 1 mg/ml นาน 1-6 วัน	30

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
17	ระดับการย่อยของกากงาดำ	34
18	แอลฟาอะมิโน (α -amino acid) ของงาไฮโดรไลสจากกากงาดำ	35
19	ความสามารถยับยั้งอนุมูล DPPH $\cdot$ ของงาไฮโดรไลสจากกากงาดำ	36
20	ความสามารถยับยั้งอนุมูล ABTS $^{+\cdot}$ ของงาไฮโดรไลสจากกากงาดำ	37
21	ความสามารถยับยั้งอนุมูล Superoxide radical (O_2^-) ของงาไฮโดรไลสจากกากงาดำ ที่ความเข้มข้นของโปรตีน 5 mg/ml (A) และ 7 mg/ml (B)	38
22	ความสามารถยับยั้งอนุมูล Hydroxyl radical ($OH\cdot$) ของงาไฮโดรไลสจากกากงาดำ ที่ความเข้มข้นของโปรตีน 5 mg/ml (A) และ 10 mg/ml (B)	39
23	ความสามารถต้านการเกิด Linoleic acid autoxidation ของงาไฮโดรไลสจากกากงาดำ ที่ความเข้มข้นของโปรตีน 5 mg/ml (A) และ 10 mg/ml (B)	41
24	ความสามารถออกฤทธิ์เป็นตัว Reducing power ของงาไฮโดรไลสจากกากงาดำ	42
25	Metal chelating activity (%) ของงาไฮโดรไลสจากกากงาดำ ที่ความเข้มข้นของโปรตีน 5 mg/ml	43
26	ACE inhibitory activity (%) ของงาไฮโดรไลสจากกากงาดำ ที่ความเข้มข้นของโปรตีน 5 mg/ml (A) และ 10 mg/ml (B)	44