บทที่ 4
ผลการวิจัย

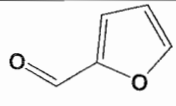
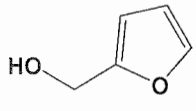
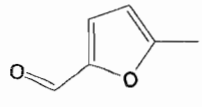
การสกัด

เหง้าเร่วหอมสด จำนวน 2 กิโลกรัม นำมาสกัดโดยแช่ตัวทำละลายเมทานอลได้สารสกัดหยาบ นำสารสกัดหยาบมาทำการแยกชั้นด้วยตัวทำละลายเอทิลแอซิเตต และทำการแยกชั้นต่อด้วยไดคลอโรมีเทนนำสารระหว่างเอทิลแอซิเตต และไดคลอโรมีเทน มาระเหยตัวทำละลายด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศแบบหมุน และเครื่องดูดสุญญากาศตามลำดับ ได้สารสกัดหยาบของเหง้าเร่วหอม ที่มีความมีขั้วระดับปานกลาง มีลักษณะข้นหนืด และมีสีน้ำตาลเข้ม จำนวน 240 กรัม คิดเป็น %yield = 12

กระวานแห้ง จำนวน 1 กิโลกรัม นำมาสกัดโดยแช่ตัวทำละลายเฮกเซน ได้สารสกัดหยาบมีลักษณะข้น และมีสีน้ำตาล จำนวน 150 กรัม คิดเป็น %yield = 15

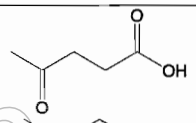
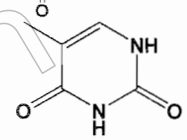
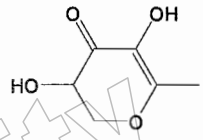
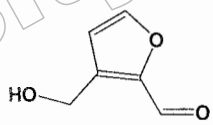
การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเหง้าเร่วหอม ด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี/แมสสเปกโทรเมตรี

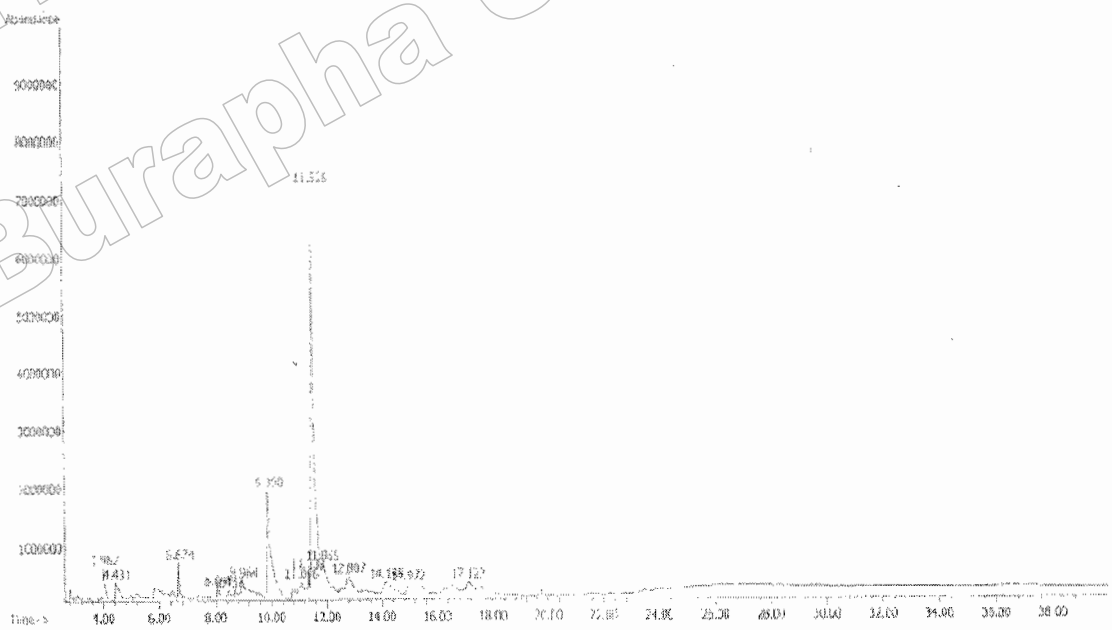
ตารางที่ 4-1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดเหง้าเร่วหอมด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี/แมสสเปกโทรเมตรี

Peak	Retention Time (minute)	% of total	% Quality	Library Name (Wiley7N edition)	สูตรโครงสร้างทางเคมี
1	3.98	3.01	97	Furfural	
2	4.43	2.42	98	2-Furanmethanol	
3	6.67	1.51	93	5-Methyl-2-furaldehyde	

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

Peak	Retention Time (minute)	% of total	% Quality	Library Name (Wiley7N edition)	สูตรโครงสร้างทางเคมี
4	8.04	1.01	43	Levulic Acid	
5	8.96	0.85	47	Thymine	
6	9.89	15.83	94	2,3-Dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-4*H*-pyran-4-one	
7	11.52	54.56	90	Hydroxymethylfurfural	

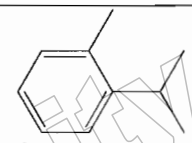
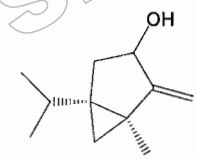
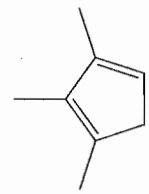
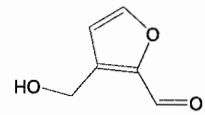
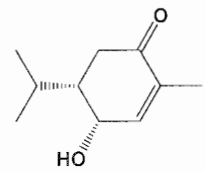
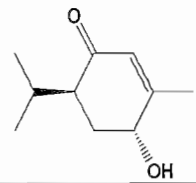


ภาพที่ 4-1 โครมาโตแกรมของสารสกัดเร่วหอมที่ได้จากเครื่อง GC/MS

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

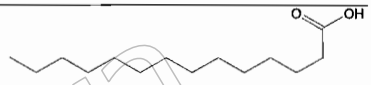
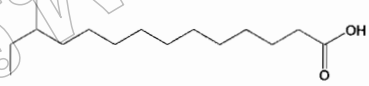
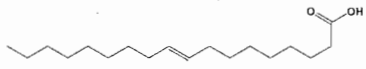
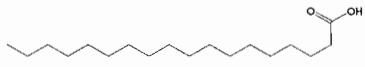
การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดกระวาน ด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี/แมสสเปกโทรเมตรี

ตารางที่ 4-2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดเมล็ดกระวานด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี/แมสสเปกโทรเมตรี

Peak	Retention Time (minute)	% of total	% Quality	Library Name (Wiley7N edition)	สูตรโครงสร้างทางเคมี
1	7.65	0.11	97	*o*-Cymene	
2	10.88	0.08	59	*cis*-Sabinol	
3	12.24	0.10	80	Trimethylcyclopenta-diene	
4	12.77	0.49	43	Hydroxymethylfurfural	
5	14.20	0.31	81	1-Methyl-4-isopropyl-*cis*-3-hydroxycyclohex-1-ene-6-one	
6	14.36	0.22	59	4-Hydroxy-3-methyl-6-(1-methylethyl)-*trans*-2-cyclohexen-1-one	

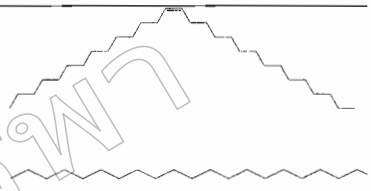
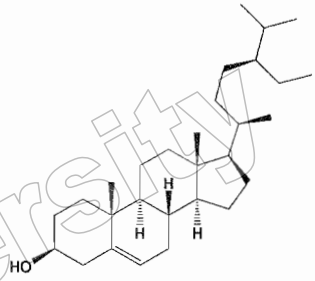
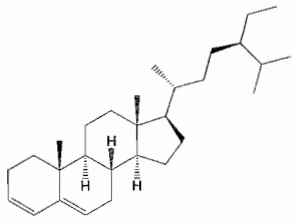
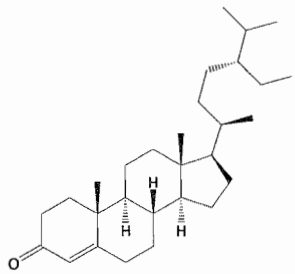
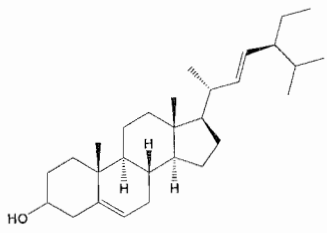
มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

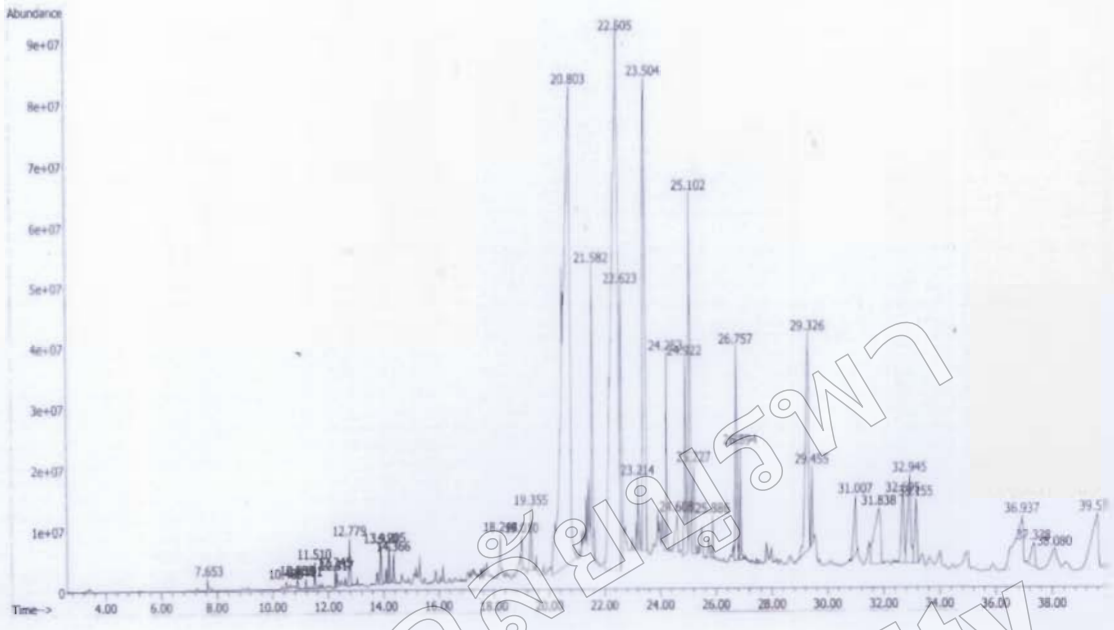
Peak	Retention Time (minute)	% of total	% Quality	Library Name (Wiley7N edition)	สูตรโครงสร้างทางเคมี
7	18.24	0.34	99	Myristic Acid	
8	19.01	0.28	72	12-Methyltetradecanoic Acid	
9	19.35	0.68	99	Pentadecanoic Acid	
10	20.80	24.50	99	*n*-Hexadecanoic Acid	
11	21.58	2.56	99	Heneicosane	
12	22.50	24.60	99	*trans*-9-Octadecenoic Acid	
13	22.62	2.87	99	Stearic Acid	
14	23.50	8.95	92	*n*-Tricosane	
15	24.25	1.40	99	Tetracosane	
16	24.92	1.94	86	12Z-Pentacosene	
17	25.10	3.17	98	Pentacosane	
18	26.89	0.85	99	Heptacosane	

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

Peak	Retention Time (minute)	% of total	% Quality	Library Name (Wiley7N edition)	สูตรโครงสร้างทางเคมี
19	29.32	4.71	58	14Z-Nonacosene	
20	29.45	0.68	97	Nanocosane	
21	31.83	2.46	99	3β, 24S-Stigmast-5-en-3-ol	
22	33.15	1.01	83	Stigmastan-3,5-dien	
23	36.93	2.85	99	Stigmast-4-en-3-one	
24	37.33	0.61	96	Stigmasta-5,22-dien-3-ol	

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University



ภาพที่ 4-2 โครมาโตแกรมของสารสกัดกระวานที่ได้จากเครื่อง GC/MS

การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดหยาบจากเหง้าเร่วหอม

ภาพที่ 4-3 ภาพแสดงตัวอย่างการยับยั้งยีสต์ *Candida albicans* ของสารสกัดจากเร่วหอม กระวาน และตัวทำละลาย Dimethyl Sulfoxide

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 4-3 ผลการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพการยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวกของสารสกัดเหง้าเร่วหอม (ทดลองซ้ำ 3 ครั้ง)

จุลินทรีย์	เส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้ง (มิลลิเมตร) ของ control			เส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้ง (มิลลิเมตร) ของสารสกัดเหง้าเร่วหอม						
	Ampi-cillin 10 mg/disc	**Strepto-mycin** 10 mg/disc	**DMSO ± SD** 10 µL	**0.037 mg/disc ± SD**	**0.074 mg/disc ± SD**	**0.111 mg/disc ± SD**	**0.148 mg/disc ± SD**	**0.185 mg/disc ± SD**	**0.369 mg/disc ± SD**	**1.846 mg/disc ± SD**
แบคทีเรียแกรมบวก										
Staphyllo-coccus aureus	32 ±0.00	20 ±0.00	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive
Bacillus cereus	10 ±0.00	11 ±0.00	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive

ตารางที่ 4-4 ผลการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพการยับยั้งแบคทีเรียแกรมลบของสารสกัดเหง้าเร่วหอม (ทดลองซ้ำ 3 ครั้ง)

จุลินทรีย์	เส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้ง (มิลลิเมตร) ของ control			เส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้ง (มิลลิเมตร) ของสารสกัดเหง้าเร่วหอม						
	Cefota-xime 30 µg/disc	**Strepto-mycin** 10 mg/disc	**DMSO ± SD** 10 µL	**0.037 mg/disc ± SD**	**0.074 mg/disc ± SD**	**0.111 mg/disc ± SD**	**0.148 mg/disc ± SD**	**0.185 mg/disc ± SD**	**0.369 mg/disc ± SD**	**1.846 mg/disc ± SD**
แบคทีเรียแกรมลบ										
Escherichia coli	19 ±1.15	11 ±0.00	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive
Klebsiella pneumonia	19 ±1.15	14 ±0.00	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

จุลินทรีย์	เส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้ง (มิลลิเมตร) ของ control			เส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้ง (มิลลิเมตร) ของสารสกัดเหง้าเร่วหอม						
	Cefotaxime 30 µg/disc	**Streptomycin 10 mg/disc**	**DMSO ± SD 10 µL**	**0.037 mg/disc ± SD**	**0.074 mg/disc ± SD**	**0.111 mg/disc ± SD**	**0.148 mg/disc ± SD**	**0.185 mg/disc ± SD**	**0.369 mg/disc ± SD**	**1.846 mg/disc ± SD**
แบคทีเรียแกรมลบ										
Serratia marcescens	19 ±1.15	13 ±0.00	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive
Pseudomonas aeruginosa	19 ±1.15	10 ±0.00	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive
Salmonella typhimurium	19 ±1.15	11 ±0.00	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive

ตารางที่ 4-5 ผลการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพการยับยั้งยีสต์ และเชื้อราของสารสกัดเหง้าเร่วหอม (ทดลองซ้ำ 3 ครั้ง)

จุลินทรีย์	เส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้ง (มิลลิเมตร) ของ control				เส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้ง (มิลลิเมตร) ของสารสกัดเหง้าเร่วหอม						
	Cyclohexi-mide 50 mg/disc	**Nystatin 500 µg/disc**	**Fluconazole 50 µg/disc**	**DMSO ± SD 10 µL**	**0.037 mg/disc ± SD**	**0.074 mg/disc ± SD**	**0.111 mg/disc ± SD**	**0.148 mg/disc ± SD**	**0.185 mg/disc ± SD**	**0.369 mg/disc ± SD**	**1.846 mg/disc ± SD**
ยีสต์											
Candida albicans	30 ±0.00	13 ±0.00	2 ±0.00	Inactive	7.00 ±0.00	7.00 ±1.00	8.00 ±1.00	10.00 ±1.00	11.33 ±2.08	15.00 ±1.00	18.00 ±0.56

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

จุลินทรีย์	เส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้ง (มิลลิเมตร) ของ control			เส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้ง (มิลลิเมตร) ของสารสกัดเหง้าเร่วหอม						
	Cyclo - hexi - mide 50 mg/disc	Nystatin 500 µg/disc	Fluco - nazole 50 µg/disc	DMSO ± SD 10 µL	0.037 mg/disc ± SD	0.074 mg/disc ± SD	0.111 mg/disc ± SD	0.148 mg/disc ± SD	0.185 mg/disc ± SD	0.369 mg/disc ± SD	1.846 mg/disc ± SD
เชื้อรา											
Aspergil-lus niger	30 ±0.00	13 ±0.00	2 ±0.00	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive

ภาพที่ 4-4 ภาพตัวอย่างการยับยั้งยีสต์ *Candida albicans* ของสารสกัดเร่วหอมความเข้มข้นต่าง ๆ และสารควบคุมเชิงบวก

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดหยาบจากเมล็ดกระวาน

ตารางที่ 4-6 ผลการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพการยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวกของสารสกัดเมล็ดกระวาน (ทดลองซ้ำ 3 ครั้ง)

จุลินทรีย์	เส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้ง (มิลลิเมตร) ของ control			เส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้ง (มิลลิเมตร) ของสารสกัดเมล็ดกระวาน						
	Ampi-cillin 10 mg/disc	Strepto-mycin 10 mg/disc	DMSO ± SD 10 µL	0.037 mg/disc ± SD	0.073 mg/disc ± SD	0.120 mg/disc ± SD	0.146 mg/disc ± SD	0.183 mg/disc ± SD	0.366 mg/disc ± SD	1.828 mg/disc ± SD
แบคทีเรียแกรมบวก										
Staphyllo-coccus aureus	32 ±0.00	20 ±0.00	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive
Bacillus cereus	10 ±0.00	11 ±0.00	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive

ภาพที่ 4-5 ภาพตัวอย่างการยับยั้งยีสต์ *Candida albicans* ของสารสกัดกระวาน ความเข้มข้นต่าง ๆ และสารควบคุมเชิงบวก

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 4-7 ผลการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพการยับยั้งแบคทีเรียแกรมลบของสารสกัดเมล็ดกระวาน (ทดลองซ้ำ 3 ครั้ง)

จุลินทรีย์	เส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้ง (มิลลิเมตร) ของ control			เส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้ง (มิลลิเมตร) ของสารสกัดเมล็ดกระวาน						
	Cefotaxime 30 µg/disc	**Streptomycin** 10 mg/disc	**DMSO ± SD** 10 µL	**0.037 mg/disc ± SD**	**0.073 mg/disc ± SD**	**0.120 mg/disc ± SD**	**0.146 mg/disc ± SD**	**0.183 mg/disc ± SD**	**0.366 mg/disc ± SD**	**1.828 mg/disc ± SD**
แบคทีเรียแกรมลบ										
Escherichia coli	19 ±1.15	11 ±0.00	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive
Klebsiella pneumoniae	19 ±1.15	14 ±0.00	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive
Serratia marcescens	19 ±1.15	13 ±0.00	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive
Pseudomonas aeruginosa	19 ±1.15	10 ±0.00	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive
Salmonella typhimurium	19 ±1.15	11 ±0.00	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 4-8 ผลการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพการยับยั้งยีสต์ และเชื้อราของสารสกัดเมล็ดกระวาน (ทดลองซ้ำ 3 ครั้ง)

จุลินทรีย์	เส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้ง (มิลลิเมตร) ของ control				เส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้ง (มิลลิเมตร) ของสารสกัดเมล็ดกระวาน						
	Cyclo - hexi - mide 50 mg/disc	Nystatin 500 µg/disc	**Fluco - nazole** 50 µg/disc	**DMSO ± SD** 10 µL	**0.037 mg/disc ± SD**	**0.073 mg/disc ± SD**	**0.120 mg/disc ± SD**	**0.146 mg/disc ± SD**	**0.183 mg/disc ± SD**	**0.366 mg/disc ± SD**	**1.828 mg/disc ± SD**
ยีสต์											
Candida albicans	30 ±0.00	13 ±0.00	2 ±0.00	Inactive	9.33 ±1.52	8.66 ±0.57	10.00 ±1.00	10.00 ±1.00	10.00 ±2.00	16.67 ±2.51	12.00 ±1.00
เชื้อรา											
Aspergil-lus niger	30 ±0.00	13 ±0.00	2 ±0.00	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive	Inactive

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University