



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาคผนวก ก  
เครื่องต้นแบบในกระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมัก



ภาพภาคผนวก 1 Ethyl alcohol fermentation tank

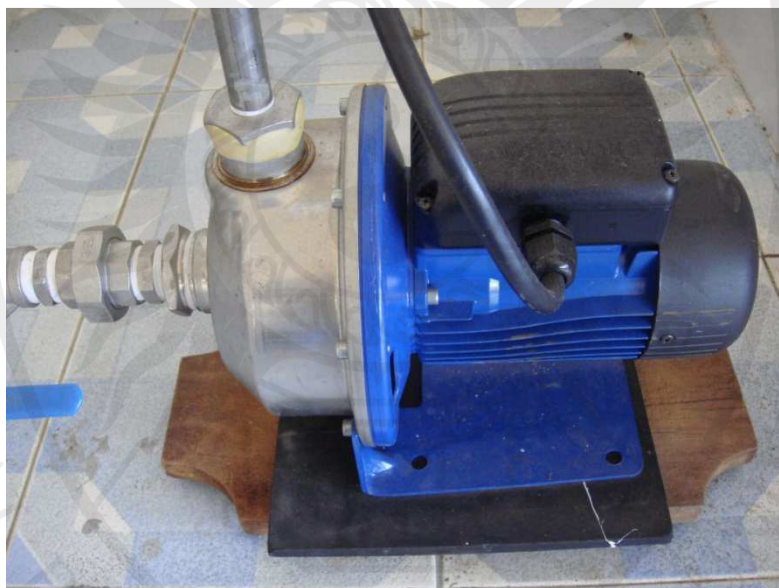


ภาพภาคผนวก 2 Acetic acid fermentation tank

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพภาคผนวก 3 Air filter



ภาพภาคผนวก 4 Recycling pump





ภาพภาคผนวก 5 Filter

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพภาคผนวก 6 Air pump

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพภาคผนวก 7 Feed adding equipment

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพภาคผนวก 8 Electronic control box

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี





ภาพภาคผนวก 9 *Acetobacteraceti*



ภาพภาคผนวก 10 *Saccharomyces cerevisiae*



ภาพภาคผนวก 11 การปิดผนึกฟาล์งหมัก



ภาพภาคผนวก 12 การวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพภาคผนวก 13 น้ำหมักหลังจากผ่านการกรอง



ภาพภาคผนวก 14 การเตรียมถังหมัก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



**ภาคผนวก ข**  
**การวิเคราะห์ผลทางสถิติ**

**ตารางภาคผนวกที่ 1** การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของไวน์เงาะใน  
วันที่ 1 ของการหมัก

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.120	9	1.013	3.773	.006
Within Groups	5.372	20	.269		
Total	14.493	29			

**ตารางภาคผนวกที่ 2** การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของไวน์เงาะใน  
วันที่ 2 ของการหมัก

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	33.030	9	3.670	9.585	.000
Within Groups	7.658	20	.383		
Total	40.688	29			



ตารางภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของไวน์เงาะใน  
วันที่ 3 ของการหมัก

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	108.962	9	12.107	27.266	.000
Within Groups	8.881	20	.444		
Total	117.842	29			

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของไวน์เงาะใน  
วันที่ 4 ของการหมัก

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	176.440	9	19.604	23.709	.000
Within Groups	16.538	20	.827		
Total	192.978	29			

ตารางภาคผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของไวน์เงาะใน  
วันที่ 5 ของการหมัก

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	210.095	9	23.344	25.058	.000
Within Groups	18.632	20	.932		
Total	228.726	29			

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของไวน์เงาะใน  
วันที่ 6 ของการหมัก

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	209.798	9	23.311	26.065	.000
Within Groups	17.887	20	.894		
Total	227.685	29			

ตารางภาคผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของไวน์เงาะใน  
วันที่ 7 ของการหมัก

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	189.522	9	21.058	29.303	.000
Within Groups	14.373	20	.719		
Total	203.895	29			

ตารางภาคผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของไวน์เงาะใน  
วันที่ 8 ของการหมัก

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	151.291	9	16.810	25.167	.000
Within Groups	13.359	20	.668		
Total	164.650	29			

ตารางภาคผนวกที่ 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของไวน์เงาะใน  
วันที่ 9 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	106.935	9	11.882	17.086	.000
Within Groups	13.908	20	.695		
Total	120.843	29			

ตารางภาคผนวกที่ 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของไวน์เงาะใน  
วันที่ 10 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	62.796	9	6.977	15.096	.000
Within Groups	9.244	20	.462		
Total	72.040	29			

ตารางภาคผนวกที่ 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของไวน์เงาะใน  
วันที่ 11 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	33.965	9	3.774	4.946	.001
Within Groups	15.262	20	.763		
Total	49.226	29			

ตารางภาคผนวกที่ 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของไวน์เงาะใน  
วันที่ 12 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	20.117	9	2.235	3.862	.006
Within Groups	11.575	20	.579		
Total	31.692	29			

ตารางภาคผนวกที่ 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของไวน์เงาะใน  
วันที่ 13 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14.150	9	1.572	3.069	.018
Within Groups	10.246	20	.512		
Total	24.396	29			

ตารางภาคผนวกที่ 14 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของไวน์เงาะใน  
วันที่ 14 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10.280	9	1.142	2.653	.033
Within Groups	8.610	20	.431		
Total	18.890	29			



ตารางภาคผนวกที่ 15 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของค่าพีเอชของไวน์เงาะใน  
วันที่ 1 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.416	9	.046	2.405	.049
Within Groups	.384	20	.019		
Total	.800	29			

ตารางภาคผนวกที่ 16 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของค่าพีเอชของไวน์เงาะใน  
วันที่ 2 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.671	9	.186	20.130	.000
Within Groups	.184	20	.009		
Total	1.855	29			

ตารางภาคผนวกที่ 17 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของค่าพีเอชของไวน์เงาะใน  
วันที่ 3 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.682	9	.187	35.891	.000
Within Groups	.104	20	.005		
Total	1.786	29			

ตารางภาคผนวกที่ 18 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของค่าพีเอชของไวน์เงาะใน  
วันที่ 4 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.765	9	.196	35.936	.000
Within Groups	.109	20	.005		
Total	1.874	29			

ตารางภาคผนวกที่ 19 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของค่าพีเอชของไวน์เงาะใน  
วันที่ 5 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.101	9	.233	44.043	.000
Within Groups	.106	20	.005		
Total	2.207	29			

ตารางภาคผนวกที่ 20 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของค่าพีเอชของไวน์เงาะใน  
วันที่ 6 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.247	9	.250	54.603	.000
Within Groups	.091	20	.005		
Total	2.339	29			

ตารางภาคผนวกที่ 21 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของค่าพีเอชของไวน์เงาะใน  
วันที่ 7 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.690	9	.299	67.937	.000
Within Groups	.088	20	.004		
Total	2.778	29			

ตารางภาคผนวกที่ 22 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของค่าพีเอชของไวน์เงาะใน  
วันที่ 8 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.622	9	.291	77.076	.000
Within Groups	.076	20	.004		
Total	2.698	29			

ตารางภาคผนวกที่ 23 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของค่าพีเอชของไวน์เงาะใน  
วันที่ 9 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.849	9	.317	96.422	.000
Within Groups	.066	20	.003		
Total	2.915	29			

ตารางภาคผนวกที่ 24 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของค่าพีเอชของไวน์เงาะใน  
วันที่ 10 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.945	9	.327	125.380	.000
Within Groups	.052	20	.003		
Total	2.997	29			

ตารางภาคผนวกที่ 25 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของค่าพีเอชของไวน์เงาะใน  
วันที่ 11 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.333	9	.370	9.994	.000
Within Groups	.741	20	.037		
Total	4.074	29			

ตารางภาคผนวกที่ 26 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของค่าพีเอชของไวน์เงาะใน  
วันที่ 12 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.739	9	.304	102.342	.000
Within Groups	.059	20	.003		
Total	2.798	29			



ตารางภาคผนวกที่ 27 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของค่าพีเอชของไวน์เงาะใน  
วันที่ 13 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.568	9	.285	35.614	.000
Within Groups	.160	20	.008		
Total	2.729	29			

ตารางภาคผนวกที่ 28 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของค่าพีเอชของไวน์เงาะใน  
วันที่ 14 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.394	9	.266	58.160	.000
Within Groups	.091	20	.005		
Total	2.485	29			

ตารางภาคผนวกที่ 29 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของปริมาณแอลกอฮอล์ในไวน์เงาะ  
วันที่ 1 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.160	9	.018	1.630	.174
Within Groups	.218	20	.011		
Total	.378	29			

ตารางภาคผนวกที่ 30 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของปริมาณแอลกอฮอล์ในไวน์เงาะ  
วันที่ 2 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	34.348	9	3.816	30.884	.000
Within Groups	2.471	20	.124		
Total	36.819	29			

ตารางภาคผนวกที่ 31 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของปริมาณแอลกอฮอล์ในไวน์เงาะ  
วันที่ 3 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	100.314	9	11.146	73.274	.000
Within Groups	3.042	20	.152		
Total	103.356	29			

ตารางภาคผนวกที่ 32 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของปริมาณแอลกอฮอล์ในไวน์เงาะ  
วันที่ 4 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	154.382	9	17.154	50.916	.000
Within Groups	6.738	20	.337		
Total	161.120	29			

ตารางภาคผนวกที่ 33 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของปริมาณแอลกอฮอล์ในไวน์เงาะ  
วันที่ 5 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	177.052	9	19.672	37.452	.000
Within Groups	10.505	20	.525		
Total	187.558	29			

ตารางภาคผนวกที่ 34 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของปริมาณแอลกอฮอล์ในไวน์เงาะ  
วันที่ 6 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	143.201	9	15.911	35.682	.000
Within Groups	8.918	20	.446		
Total	152.119	29			

ตารางภาคผนวกที่ 35 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของปริมาณแอลกอฮอล์ในไวน์เงาะ  
วันที่ 7 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	149.683	9	16.631	46.226	.000
Within Groups	7.196	20	.360		
Total	156.879	29			

ตารางภาคผนวกที่ 36 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของปริมาณแอลกอฮอล์ในไวน์เงาะ  
วันที่ 8 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	118.184	9	13.132	51.809	.000
Within Groups	5.069	20	.253		
Total	123.253	29			

ตารางภาคผนวกที่ 37 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของปริมาณแอลกอฮอล์ในไวน์เงาะ  
วันที่ 9 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	85.381	9	9.487	16.610	.000
Within Groups	11.423	20	.571		
Total	96.804	29			

ตารางภาคผนวกที่ 38 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของปริมาณแอลกอฮอล์ในไวน์เงาะ  
วันที่ 10 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	58.436	9	6.493	16.107	.000
Within Groups	8.062	20	.403		
Total	66.498	29			

ตารางภาคผนวกที่ 39 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของปริมาณแอลกอฮอล์ในไวน์เงาะ  
วันที่ 11 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	35.967	9	3.996	8.361	.000
Within Groups	9.559	20	.478		
Total	45.526	29			

ตารางภาคผนวกที่ 40 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของปริมาณแอลกอฮอล์ในไวน์เงาะ  
วันที่ 12 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	25.564	9	2.840	6.905	.000
Within Groups	8.228	20	.411		
Total	33.792	29			



ตารางภาคผนวกที่ 41 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของปริมาณแอลกอฮอล์ในไวน์เงาะ  
วันที่ 11 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12.468	9	1.385	2.588	.037
Within Groups	10.707	20	.535		
Total	23.176	29			

ตารางภาคผนวกที่ 42 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของปริมาณแอลกอฮอล์ในไวน์เงาะ  
วันที่ 14 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10.628	9	1.181	2.464	.045
Within Groups	9.586	20	.479		
Total	20.214	29			

ตารางภาคผนวกที่ 43 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของกรดอะซิติกในขั้นตอนการผลิต  
กรดอะซิติกในวันที่ 1 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.130	9	.014	29.699	.000
Within Groups	.010	20	.000		
Total	.140	29			

ตารางภาคผนวกที่ 44 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของกรดอะซิติกในขั้นตอนการผลิต  
กรดอะซิติก ในวันที่ 2 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.272	9	.030	105.447	.000
Within Groups	.006	20	.000		
Total	.278	29			

ตารางภาคผนวกที่ 45 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของกรดอะซิติกในขั้นตอนการผลิต  
กรดอะซิติกในวันที่ 3 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.348	9	.039	87.846	.000
Within Groups	.009	20	.000		
Total	.357	29			

ตารางภาคผนวกที่ 46 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของกรดอะซิติกในขั้นตอนการผลิตกรดอะซิติกในวันที่ 4 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.333	9	.037	105.847	.000
Within Groups	.007	20	.000		
Total	.340	29			

ตารางภาคผนวกที่ 47 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของกรดอะซิติกในขั้นตอนการผลิตกรดอะซิติกในวันที่ 5 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.258	9	.029	21.151	.000
Within Groups	.027	20	.001		
Total	.285	29			

ตารางภาคผนวกที่ 48 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของกรดอะซิติกในขั้นตอนการผลิตกรดอะซิติกในวันที่ 6 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.237	9	.026	39.561	.000
Within Groups	.013	20	.001		
Total	.251	29			

ตารางภาคผนวกที่ 49 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของกรดอะซิติกในขั้นตอนการผลิตกรดอะซิติกในวันที่ 7 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.207	9	.023	63.808	.000
Within Groups	.007	20	.000		
Total	.214	29			

ตารางภาคผนวกที่ 50 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของกรดอะซิติกในขั้นตอนการผลิตกรดอะซิติกในวันที่ 8 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.173	9	.019	27.160	.000
Within Groups	.014	20	.001		
Total	.187	29			

ตารางภาคผนวกที่ 51 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของกรดอะซิติกในขั้นตอนการผลิตกรดอะซิติกในวันที่ 9 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.096	9	.011	7.592	.000
Within Groups	.028	20	.001		
Total	.125	29			

ตารางภาคผนวกที่ 52 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของกรดอะซิติกในขั้นตอนการผลิตกรดอะซิติกในวันที่ 10 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.106	9	.012	4.420	.003
Within Groups	.053	20	.003		
Total	.159	29			

ตารางภาคผนวกที่ 53 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของกรดอะซิติกในขั้นตอนการผลิตกรดอะซิติกในวันที่ 11 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.096	9	.011	2.549	.039
Within Groups	.084	20	.004		
Total	.179	29			

ตารางภาคผนวกที่ 54 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของกรดอะซิติกในขั้นตอนการผลิตกรดอะซิติกในวันที่ 12 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.151	9	.017	1.965	.100
Within Groups	.171	20	.009		
Total	.322	29			



ตารางภาคผนวกที่ 55 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของกรดอะซิติกในขั้นตอนการผลิต  
กรดอะซิติกในวันที่ 13 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.159	9	.018	1.338	.279
Within Groups	.263	20	.013		
Total	.422	29			

ตารางภาคผนวกที่ 56 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของกรดอะซิติกในขั้นตอนการผลิต  
กรดอะซิติกในวันที่ 14 ของการหมัก

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.218	9	.024	1.072	.423
Within Groups	.452	20	.023		
Total	.671	29			