

ภาคผนวก ก

ข้อมูลดิบการวัดเซลล์จุลินทรีย์ผสมที่ได้จากการหมักแบบกะและกึ่ง

ตารางที่ ๑.1 เซลล์จุลินทรีย์ผสมกับเวลาของการหมักแข็งที่สภาวะเหมาะสมจากลำต้นสดข้าวฟ่างหวาน 100 กรัมต่ออาหารเหลว LM pH 5 (ไม่เติมน้ำตาล) 40 มิลลิลิตร

เวลา (วัน)	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
Dilution	1:10		1:10		1:10		1:100		1:100		1:100		1:100		1:100		1:100		1:100	
ช่อง/ครั้ง	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	3	10	8	12	7	9	3	1	2	3	5	2	6	3	4	7	2	4	2	4
2	6	9	1	10	12	14	2	3	2	3	6	5	6	3	2	6	1	2	5	1
3	6	3	9	5	10	11	2	0	2	2	6	4	4	5	5	7	3	6	1	0
4	6	6	6	4	6	12	1	0	3	2	4	3	8	6	4	5	4	4	5	2
5	7	4	9	6	7	13	3	1	2	2	2	4	2	2	4	1	5	5	4	3
รวม	28	32	33	37	42	59	11	5	11	12	23	18	26	19	19	26	15	21	17	10
เฉลี่ย (cell)	30		35		50.5		8		11.5		20.5		22.5		22.5		18		13.5	
จุลินทรีย์ ($\times 10^{-7}$ cell/ml)	1.50		1.80		2.50		4.00		5.80		10.0		11.0		11.0		9.00		6.80	

ตารางที่ ๒.2 เซลล์จุลินทรีย์ผสมกับเวลาของการหมักแข็งที่สภาวะเหมาะสมจากลำต้นสดข้าวฟ่างหวาน 100 กรัมต่ออาหารเหลว LM pH 5 (ไม่เติมน้ำตาล) 60 มิลลิลิตร

เวลา (วัน)	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
Dilution	1:10		1:100		1:50		1:50		1:100		1:100		1:100		1:100		1:100		1:100	
ช่อง/ครึ่ง	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	7	6	1	3	3	7	8	7	2	3	5	4	6	7	8	8	3	5	2	3
2	6	4	1	0	2	7	9	10	3	3	6	5	6	6	10	12	6	7	6	5
3	8	7	1	1	9	5	7	5	3	4	6	4	7	6	11	7	3	6	3	4
4	8	5	2	1	1	6	5	4	4	5	5	4	6	5	9	5	4	8	4	8
5	7	4	0	0	6	2	7	8	3	4	4	5	6	7	5	5	7	7	2	6
รวม	36	26	5	5	21	27	36	34	15	19	26	22	31	31	43	37	23	33	17	23
เฉลี่ย (cell)	31.0		5.0		24.0		35.0		17.0		24.0		31.0		40.0		28.0		21.5	
จุลินทรีย์ ($\times 10^{-7}$ cell/ml)	1.60		2.50		6.00		8.80		8.50		12.00		16.00		20.00		14.00		11.00	

ตารางที่ ๓.3 เซลล์จุลินทรีย์ผสมกับเวลาของการหมักแข็งที่สภาวะเหมาะสมจากลำต้นสดข้าวฟ่างหวาน 100 กรัมต่ออาหารเหลว LM pH 5 (ไม่เติมน้ำตาล) 80 มิลลิลิตร

เวลา (วัน)	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
Dilution	1:10		1:10		1:10		1:100		1:100		1:100		1:100		1:100		1:100		1:100	
ช่อง/ครึ่ง	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	7	5	4	8	6	11	0	4	2	3	3	7	7	6	5	4	3	4	2	6
2	6	7	4	3	8	14	3	0	3	6	7	5	6	4	5	5	5	6	2	2
3	6	4	3	1	7	8	1	1	1	4	3	4	5	5	3	4	3	3	4	1
4	5	6	6	5	8	11	0	2	2	5	3	4	5	3	6	8	2	3	5	5
5	7	6	4	5	12	9	1	4	4	4	6	5	4	4	3	7	2	6	2	6
รวม	31	28	21	22	41	53	5	11	12	22	22	25	27	22	22	28	15	22	15	20
เฉลี่ย (cell)	29.5		21.5		47.0		8.0		17.0		23.5		24.5		25.0		18.5		17.5	
จุลินทรีย์ ($\times 10^{-7}$ cell/ml)	1.50		1.10		2.40		4.00		8.50		12.00		12.00		13.00		9.30		8.80	

ตารางที่ ๔.4 เซลล์จุลินทรีย์ผสมที่เวลาเริ่มต้นก่อนการหมัก 7 วัน และหลังอบแห้งสำหรับการผลิตผงจุลินทรีย์ผสมที่สภาวะเหมาะสม

เวลา (วัน)	0						7						หลังอบแห้ง					
Dilution	1:50		1:50		1:50		1:500		1:500		1:500		1:100		1:100		1:100	
ช่อง/ครึ่ง	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	4	2	1	5	5	2	2	5	3	4	7	3	6	5	5	4	7	5
2	2	5	6	2	2	3	4	3	3	3	5	7	8	6	4	5	5	6
3	2	3	5	3	2	5	2	4	4	5	3	5	9	8	6	7	4	9
4	4	2	4	2	3	4	6	3	6	3	5	4	7	3	7	8	9	8
5	1	3	2	4	1	3	3	4	7	6	3	6	9	5	9	6	6	5
รวม	13	15	18	16	13	17	17	19	23	21	23	25	39	27	31	30	31	33
เฉลี่ย (cell)	14.0		17.0		15.0		18.0		22.0		24.0		33.0		30.5		32.0	
จุลินทรีย์ ($\times 10^{-7}$ cell/ml)	3.50		4.25		3.75		45.00		55.00		60.00		16.50		15.30		16.00	

ตารางที่ ๕.5 เซลล์จุลินทรีย์กับเวลาของการหมักเอทานอลแบบกะโดยใช้วิธีการทดลองออร์โทโกนอนหาสภาวะเหมาะสม การทดลองครั้งที่ 1

ลำดับที่	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16	
Dilution	1:10		1:100		1:10		1:100		1:10		1:10		1:10		1:10		1:100		1:10		1:10		1:100		1:100		1:100		1:100		1:100	
ช่อง/ครึ่ง	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	5	7	2	1	2	3	3	2	7	9	13	4	5	3	9	7	1	2	6	9	14	10	1	2	2	5	4	1	2	4	3	1
2	7	5	2	3	1	2	2	2	12	7	4	12	5	5	4	6	2	2	7	10	6	13	2	1	4	3	2	3	5	3	2	2
3	9	4	3	2	3	3	3	4	10	10	10	7	3	4	13	10	4	3	8	6	7	7	2	2	4	5	1	1	4	5	2	2
4	13	7	0	1	2	2	1	3	9	11	6	7	4	2	6	6	3	1	10	8	13	8	4	3	2	5	2	2	6	8	1	1
5	8	11	1	2	2	4	4	1	14	8	9	8	5	3	5	11	4	1	9	11	9	7	5	3	3	4	3	4	7	6	4	5
รวม	42	34	8	9	10	14	13	12	52	45	42	38	22	17	37	40	14	9	40	44	49	45	14	11	15	22	12	11	24	26	12	11
เฉลี่ย (cell)	38.0		8.5		12.0		12.5		48.5		40.0		19.5		38.5		11.5		42.0		47.0		12.5		18.5		11.5		25.0		11.5	
จุลินทรีย์ (x10 ⁻⁷ cell/ml)	1.90		4.25		0.60		6.25		2.43		2.00		9.75		1.93		5.75		2.10		2.35		6.25		9.25		5.75		12.50		5.75	

ตารางที่ ๖. ๖ เซลล์จุลินทรีย์กับเวลาของการหมักเอทานอลแบบกะ โดยใช้วิธีการทดลองออร์โทโกนอลหาสภาวะเหมาะสม การทดลองครั้งที่ 2

ลำดับที่	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16	
Dilution	1:10		1:100		1:10		1:100		1:10		1:10		1:100		1:10		1:100		1:10		1:10		1:100		1:100		1:100		1:100		1:100	
ช่อง/ครั้ง	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	10	8	3	1	4	2	1	3	10	6	7	12	4	3	11	8	3	2	6	7	8	9	1	4	5	2	2	1	1	3	5	3
2	5	12	0	1	2	1	3	1	8	10	13	5	3	5	6	7	1	1	11	12	13	11	2	1	2	1	2	4	4	1	2	4
3	9	5	1	2	3	3	2	1	9	13	8	9	3	2	3	10	1	2	10	7	14	13	1	3	2	3	2	6	4	3	3	2
4	7	6	1	3	1	4	2	2	11	7	8	7	2	3	7	6	4	3	7	6	9	14	5	2	4	1	3	2	5	2	1	2
5	6	5	2	1	1	2	4	3	5	8	9	12	2	4	11	10	3	1	9	13	14	10	2	2	1	5	5	1	7	4	4	1
รวม	37	36	7	8	11	12	12	10	43	44	45	45	14	17	38	41	12	9	43	45	58	57	11	12	14	12	14	14	21	13	15	12
เฉลี่ย (cell)	36.5		7.5		11.5		11.0		43.5		45.0		15.5		39.5		10.5		44.0		57.5		11.5		13.0		14.0		17.0		13.5	
จุลินทรีย์ (x10 ⁻⁷ cell/ml)	1.83		3.75		0.58		5.50		2.18		2.25		7.75		1.98		5.25		2.20		2.88		5.75		6.50		7.00		8.50		6.75	

ตารางที่ ๗. ๗ เซลล์จุลินทรีย์ผสมกับเวลาของการหมักเอทานอลแบบกะจากลำต้นสดข้าวฟ่างหวานด้วยผงจุลินทรีย์ผสมที่สภาวะเหมาะสมในขวดรูปชมพู่ขนาด 5 ลิตร การทดลองครั้งที่ 1

อายุ (วัน)	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
Dilution	1:500		1:100		1:100		1:50		1:10		1:50		1:100		1:500		1:500		1:100	
ช่อง/ครั้ง	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	2	1	5	3	6	9	2	3	7	5	4	3	8	5	1	3	4	2	7	4
2	2	3	6	5	3	7	3	3	6	4	2	4	3	6	2	1	2	3	6	9
3	0	2	4	8	6	9	3	3	4	6	6	4	5	4	2	2	4	2	6	10
4	2	3	3	6	7	5	1	4	4	3	5	3	7	6	3	1	2	5	3	5
5	1	2	5	4	3	5	4	2	3	5	4	2	5	4	1	4	3	4	5	6
รวม	7	11	23	26	25	35	13	15	24	23	21	16	28	25	9	11	15	16	27	34
เฉลี่ย (cell)	9.0		24.5		30.0		14.0		23.5		18.5		26.5		10.0		15.5		30.5	
จุลินทรีย์ (x10 ⁻⁷ cell/ml)	22.50		12.30		15.00		3.50		1.18		4.63		13.3		25.00		38.80		15.3	

ตารางที่ ๘.8 เซลล์จุลินทรีย์ผสมกับเวลาของการหมักเอทานอลแบบกะจากลำต้นสดข้าวฟ่างหวานด้วยผงจุลินทรีย์ผสมที่สภาวะเหมาะสมในขวดรูปชมพู่ขนาด 5 ลิตร
การทดลองครั้งที่ 2

อายุ (วัน)	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
Dilution	1:500		1:100		1:100		1:50		1:10		1:50		1:100		1:500		1:500		1:100	
ช่อง/ครั้ง	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	9	6	8	9	2	3	4	10	2	4	6	4	3	0	3	4	5	9
2	3	0	4	4	7	5	4	3	3	8	4	2	5	9	2	1	3	2	3	6
3	2	1	6	8	6	3	2	2	5	3	5	6	4	7	1	1	2	3	8	4
4	2	2	4	5	4	6	2	5	3	4	3	5	8	9	3	2	2	4	7	3
5	3	0	5	4	5	5	1	5	7	5	4	3	5	6	1	3	4	2	6	4
รวม	11	6	28	27	30	28	11	18	22	30	18	20	28	35	10	7	14	15	29	26
เฉลี่ย (cell)	8.5		27.5		29		14.5		26		19.0		31.5		8.5		14.5		27.5	
จุลินทรีย์ (x10 ⁻⁷ cell/ml)	21.30		13.80		14.50		3.63		1.30		4.75		15.80		21.30		36.30		13.80	

ตารางที่ ๙.๑ เซลล์จุลินทรีย์ผสมกับเวลาของการหมักเอทานอลแบบกะจากลำต้นสดข้าวฟ่างหวานด้วยผงจุลินทรีย์ผสมที่สภาวะเหมาะสมในขวดรูปชมพู่ขนาด 5 ลิตร
การทดลองครั้งที่ 3

อายุ (วัน)	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
Dilution	1:500		1:100		1:100		1:50		1:10		1:10		1:100		1:500		1:500		1:100	
ช่อง/ครั้ง	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	0	5	7	5	7	3	2	6	4	4	3	4	9	1	0	3	2	3	4
2	2	2	3	4	4	3	2	3	3	4	3	5	6	5	2	3	2	4	5	7
3	1	3	4	4	4	4	1	3	3	5	6	2	4	3	2	2	2	2	5	4
4	0	2	6	3	8	5	1	4	8	6	2	3	3	4	1	1	4	3	6	10
5	3	2	2	5	4	10	3	3	4	5	2	3	5	7	1	2	1	3	8	5
รวม	7	9	20	23	25	29	10	15	24	24	17	16	22	28	7	8	12	14	27	30
เฉลี่ย (cell)	8.0		21.5		27.0		12.5		24.0		16.5		25.0		7.5		13.0		28.5	
จุลินทรีย์ (x10 ⁻⁷ cell/ml)	20.00		10.80		13.50		3.13		1.20		4.13		12.50		18.80		32.50		14.30	

ตารางที่ ๑๐. เซลล์จุลินทรีย์ผสมกับเวลาของการหมักเอทานอลถึงเหลวแบบกะจากลำต้นสดข้าวฟ่างหวานด้วยผงจุลินทรีย์ผสมที่สภาวะเหมาะสมในถังหมักขนาด 15 ลิตร ใช้เวลาจนผสม 6 ชั่วโมง การทดลองครั้งที่ 1

อายุ (วัน)	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
Dilution	1:100		1:100		1:100		1:100		1:100		1:10		1:100		1:100		1:100		1:100		1:100		1:100		1:10	
ช่อง/ครึ่ง	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	3	4	4	3	4	5	6	7	4	2	6	8	4	5	2	3	4	6	7	8	1	4	6	3	5	3
2	6	3	2	2	3	4	4	5	2	2	4	5	5	4	4	2	1	3	6	6	3	2	3	5	4	3
3	5	3	3	5	4	2	7	4	2	3	4	7	10	7	1	5	5	4	3	5	2	4	2	4	2	5
4	5	4	2	4	6	5	3	4	3	3	5	8	4	5	1	3	4	5	3	4	3	2	4	2	3	5
5	4	9	5	6	4	4	5	3	6	5	9	8	6	8	2	2	4	5	4	5	3	2	4	3	2	2
รวม	23	23	16	20	21	20	25	23	17	15	28	36	29	29	10	15	18	23	23	28	12	14	19	17	16	18
เฉลี่ย (cell)	23.0		18.0		20.5		24.0		16.0		32.0		29.0		12.5		20.5		25.5		13.0		18.0		17.0	
จุลินทรีย์ ($\times 10^{-7}$ cell/ml)	11.50		9.00		10.30		12.00		8.00		16.00		14.50		6.25		10.30		12.80		6.50		4.50		4.25	

ตารางที่ ๑๑. ๑๑ เซลล์จุลินทรีย์ผสมกับเวลาของการหมักเอทานอลถึงเหลวแบบกะจากลำต้นสดข้าวฟ่างหวานด้วยผงจุลินทรีย์ผสมที่สภาวะเหมาะสมในถังหมัก ขนาด 15 ลิตร ใช้เวลาจนผสม 6 ชั่วโมง การทดลองครั้งที่ 2

อายุ (วัน)	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
Dilution	1:100		1:100		1:100		1:100		1:100		1:10		1:100		1:100		1:100		1:100		1:100		1:100		1:10	
ช่อง/ครั้ง	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	4	3	4	3	4	2	4	5	2	3	4	4	8	5	2	3	2	3	3	4	2	0	2	3	2	2
2	2	6	2	2	6	3	3	5	2	2	4	9	3	6	1	1	1	2	2	5	1	2	4	1	3	4
3	5	3	4	5	2	4	3	7	5	1	6	9	4	4	1	4	3	3	3	4	1	2	2	3	2	3
4	4	2	2	4	5	3	2	6	3	3	5	6	4	5	3	2	5	4	5	6	2	1	3	5	1	3
5	2	4	5	2	4	2	4	5	1	3	5	7	6	6	3	1	7	2	6	3	2	2	2	3	3	2
รวม	17	18	17	16	21	14	16	28	13	12	24	35	25	26	10	11	18	14	19	22	8	7	13	15	11	14
เฉลี่ย (cell)	17.5		16.5		17.5		22.0		12.5		29.5		25.5		10.5		16.0		20.5		7.5		14.0		12.5	
จุลินทรีย์ (x10 ⁻⁷ cell/ml)	8.75		8.25		8.75		11.00		6.25		14.80		12.80		5.25		8.00		10.30		3.75		3.50		3.13	

ตารางที่ ๑๒. เซลล์จุลินทรีย์ผสมกับเวลาของการหมักเอทานอลถึงเหลวแบบกะจากลำต้นสดข้าวฟ่างหวานด้วยผงจุลินทรีย์ผสมที่สภาวะเหมาะสมในถังหมักขนาด 15 ลิตร ใช้เวลาจนผสม 3 ชั่วโมง

อายุ (วัน)	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
Dilution	1:50		1:100		1:100		1:100		1:100		1:100		1:100		1:100		1:500		1:100		1:100		1:100	
ช่อง/ครั้ง	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	8	6	1	3	3	2	5	3	3	6	3	6	6	5	8	4	1	2	9	7	8	4	6	5
2	7	6	3	3	2	6	5	6	5	8	4	8	4	8	7	8	2	3	6	9	8	6	6	6
3	3	7	4	3	3	5	3	3	5	8	5	3	4	6	4	5	2	2	7	6	6	7	5	6
4	9	5	5	2	5	3	8	7	7	5	6	7	5	7	6	4	1	1	6	6	5	5	5	3
5	9	9	4	5	4	6	6	4	6	4	7	3	2	9	8	8	1	2	5	5	3	6	5	5
รวม	36	33	17	16	17	22	27	23	26	31	25	27	21	35	33	29	7	10	33	33	30	28	27	25
เฉลี่ย (cell)	34.5		16.5		19.5		25.0		28.5		26.0		28.0		31.0		8.5		33.0		29.0		26	
จุลินทรีย์ (x10 ⁻⁷ cell/ml)	8.63		8.25		9.75		12.50		14.25		13.00		14.00		15.50		21.25		16.50		14.50		13.00	

ตารางที่ ๑๓. ๑๓ ความเข้มข้นของจุลินทรีย์ผสมเพื่อหาน้ำหนักเซลล์แห้ง

ลำดับที่	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
Dilution	1:10		1:10		1:10		1:50		1:50		1:50		1:50		1:50		1:50	
ช่อง/ครึ่ง	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	8	6	10	7	8	6	4	3	2	3	2	4	4	3	4	6	6	4
2	9	7	5	4	6	8	2	1	3	4	4	3	3	4	2	5	4	3
3	4	8	7	6	7	5	3	2	3	2	3	2	3	5	5	4	5	4
4	7	5	4	6	9	4	1	2	2	1	2	3	5	3	3	3	4	3
5	4	9	6	7	6	7	5	3	2	3	2	3	2	3	5	4	4	5
รวม	32	35	32	30	36	30	15	11	12	13	13	15	17	18	19	22	23	19
เฉลี่ย (cell)	33.5		31.0		33.0		13.0		12.5		14.0		17.5		20.5		21.0	
จุลินทรีย์ (x10 ⁻⁷ cell/ml)	1.68		1.55		1.65		3.25		3.13		3.50		4.38		5.13		5.25	

ตารางที่ ๑๓. ๑๓ ความเข้มข้นของจุลินทรีย์ผสมเพื่อหาน้ำหนักเซลล์แห้ง (ต่อ)

ลำดับที่	10		11		12		13		14		15		16		17		18	
Dilution	1:50		1:50		1:50		1:100		1:100		1:100		1:100		1:100		1:100	
ช่อง/ครึ่ง	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	5	4	4	6	4	5	2	4	2	3	3	4	4	2	6	3	3	4
2	6	5	7	5	5	6	3	2	5	4	4	5	3	5	5	3	4	2
3	5	4	5	3	3	7	2	3	4	2	3	4	4	3	3	6	4	5
4	7	6	5	7	4	5	4	2	6	4	4	2	2	5	5	5	3	3
5	8	5	6	5	4	6	2	5	3	2	2	5	3	6	4	4	5	6
รวม	31	24	27	26	20	29	13	16	20	15	16	20	16	21	23	21	19	20
เฉลี่ย (cell)	27.5		26.5		24.5		14.5		17.5		18.0		18.5		22.0		19.5	
จุลินทรีย์ (x10 ⁻⁷ cell/ml)	6.88		6.63		6.13		7.25		8.75		9.00		9.25		11.00		9.75	

ตารางที่ ๑๔. 14 ความเข้มข้นจุลินทรีย์ในถังหมักเมื่อใช้ใบกวนแบบ pitch blade ที่ความเร็วการผสม 100 rpm

อายุ (วัน)	จุลินทรีย์											Dilution	เชื้อจุลินทรีย์ (Cell/ml)
	ช่อง										เฉลี่ย (Cell)		
	1	2		3		4		5					
0	3	7	3	4	4	4	6	7	4	8	25.0	1 : 50	6.25E+07
1	2	5	2	2	3	3	1	3	3	2	13.0	1 : 100	6.50E+07
2	8	3	8	5	4	7	6	3	6	6	28.0	1 : 50	7.00E+07
3	4	3	3	5	2	6	4	4	3	5	19.5	1 : 100	9.75E+07
4	5	6	3	4	2	3	7	5	5	4	22.0	1 : 100	1.10E+08
5	4	5	2	5	5	4	6	5	4	2	21.0	1 : 100	1.05E+08
6	3	4	3	3	5	4	6	6	5	8	23.5	1 : 100	1.18E+08
7	8	6	6	5	6	5	5	6	7	5	29.5	1 : 100	1.48E+08
8	1	1	1	1	2	2	1	1	3	4	8.5	1 : 500	2.13E+08
9	6	8	3	4	3	6	4	3	6	4	23.5	1 : 100	1.18E+08
10	4	5	5	4	6	5	3	3	4	2	20.5	1 : 100	1.03E+08
11	4	5	3	4	3	5	4	3	3	2	18.0	1 : 100	9.00E+07

ตารางที่ ๑๕. 15 ความเข้มข้นจุลินทรีย์ในถังหมักเมื่อใช้ใบกวนแบบ paddle blade ที่ความเร็วการผสม 100 rpm

อายุ (วัน)	จุลินทรีย์											Dilution	เชื้อจุลินทรีย์ (Cell/ml)
	ช่อง										เฉลี่ย (Cell)		
	1	2		3		4		5					
0	5	4	4	6	6	8	7	5	4	8	28.5	1 : 50	7.13E+07
1	2	3	2	2	3	4	4	5	3	2	15.0	1 : 100	7.50E+07
2	2	3	3	4	2	4	4	6	6	5	19.5	1 : 100	9.75E+07
3	6	4	5	3	5	7	6	2	4	5	23.5	1 : 100	1.18E+08
4	5	6	6	5	3	4	6	8	3	4	25.0	1 : 100	1.25E+08
5	6	4	5	4	3	5	6	3	5	4	22.5	1 : 100	1.13E+08
6	4	5	2	3	4	3	5	6	4	7	21.5	1 : 100	1.08E+08
7	7	5	6	4	8	5	7	4	4	6	28.0	1 : 100	1.40E+08
8	8	7	5	6	7	8	4	5	5	7	31.0	1 : 100	1.55E+08
9	5	7	4	6	8	4	5	5	4	3	25.5	1 : 100	1.28E+08
10	6	4	4	5	2	5	5	4	3	4	21.0	1 : 100	1.05E+08
11	6	5	2	4	4	3	5	2	3	4	19.0	1 : 100	9.50E+07

ตารางที่ ๑๖. 16 ความเข้มข้นจุลินทรีย์ในถังหมักเมื่อใช้ใบกวนแบบ paddle blade ที่ความเร็วการผสม 200 rpm

อายุ (วัน)	จุลินทรีย์										Dilution	เชื้อจุลินทรีย์ (Cell/ml)	
	ช่อง												เฉลี่ย (Cell)
	1	2	3	4	5								
0	8	6	7	6	3	7	9	5	9	9	34.5	1 : 50	8.63E+07
1	1	3	3	3	4	3	5	2	4	5	16.5	1 : 100	8.25E+07
2	3	2	2	6	3	5	5	3	4	6	19.5	1 : 100	9.75E+07
3	5	3	5	6	3	3	8	7	6	4	25.0	1 : 100	1.25E+08
4	3	6	5	8	5	8	7	5	6	4	28.5	1 : 100	1.43E+08
5	3	6	4	8	5	3	6	7	7	3	26.0	1 : 100	1.30E+08
6	6	5	4	8	4	6	5	7	2	9	28.0	1 : 100	1.40E+08
7	8	4	7	8	4	5	6	4	8	8	31.0	1 : 100	1.55E+08
8	1	2	2	3	2	2	1	1	1	2	8.5	1 : 500	2.13E+08
9	9	7	6	9	7	6	6	6	5	5	33.0	1 : 100	1.65E+08
10	8	4	8	6	6	7	5	5	3	6	29.0	1 : 100	1.45E+08
11	6	5	6	6	5	6	5	3	5	5	26.0	1 : 100	1.30E+08

ตารางที่ ๑๗. 17 ความเข้มข้นจุลินทรีย์ในถังหมักเอทานอลแบบกึ่งกะโดยเติมอาหารเหลว 300 มิลลิลิตรทุกๆ 2 วัน การทดลองครั้งที่ 1

อายุ (วัน)	จุลินทรีย์											Dilution	เชื้อจุลินทรีย์ (Cell/ml)
	ช่อง										เฉลี่ย (Cell)		
	1	2	3	4	5								
0	4	8	6	4	3	7	6	5	2	1	23.0	1 : 100	1.15E+08
1	5	4	3	4	4	5	7	7	4	6	24.5	1 : 100	1.23E+08
2	5	6	6	8	7	5	7	4	6	5	29.5	1 : 50	7.38E+07
3	5	4	6	6	5	6	7	5	4	6	27.0	1 : 50	6.75E+07
4	7	4	6	8	6	7	5	5	4	4	28.0	1 : 50	7.00E+07
5	5	5	4	6	6	2	4	7	3	5	23.5	1 : 50	5.88E+07
6	7	7	7	6	5	4	5	6	4	5	28.0	1 : 50	7.00E+07
7	5	6	4	6	5	7	5	4	6	5	26.5	1 : 50	6.63E+07
8	5	4	4	3	4	4	3	5	5	4	20.5	1 : 50	5.13E+07
9	6	7	5	5	6	8	5	7	4	5	29.0	1 : 50	7.25E+07
10	6	7	7	8	5	6	5	4	6	4	29.0	1 : 50	7.25E+07
11	5	7	6	6	4	4	4	3	5	5	24.5	1 : 50	6.13E+07

ตารางที่ ๑๘ จุลินทรีย์ในถังหมักแบบกึ่งกะเดิมอาหารเหลว 300 มิลลิลิตรทุกๆ 2 วัน การทดลองครั้งที่ 2

อายุ (วัน)	จุลินทรีย์										Dilution	เชื้อจุลินทรีย์ (Cell/ml)	
	ช่อง												เฉลี่ย (Cell)
	1	2		3		4		5					
0	9	7	7	6	6	6	7	8	8	5	34.5	1 : 100	1.73E+08
1	9	8	4	5	6	5	6	6	5	7	30.5	1 : 100	1.53E+08
2	5	5	5	6	6	7	6	5	5	4	27.0	1 : 100	1.35E+08
3	5	5	7	6	6	5	4	7	5	4	27.0	1 : 100	1.35E+08
4	8	7	7	7	7	6	6	8	7	7	35.0	1 : 100	1.75E+08
5	6	5	8	7	7	7	5	8	7	5	32.5	1 : 100	1.63E+08
6	9	9	7	8	6	6	4	6	8	7	35.0	1 : 100	1.75E+08
7	5	6	5	5	6	7	6	6	4	6	28.0	1 : 100	1.40E+08
8	7	9	8	7	8	7	5	6	7	8	36.0	1 : 100	1.80E+08
9	6	7	5	5	6	8	5	7	4	5	29.0	1 : 100	1.45E+08
10	7	6	6	6	8	5	8	5	5	7	31.5	1 : 100	1.58E+08
11	5	6	4	7	5	6	4	4	6	7	27.0	1 : 100	1.35E+08
12	6	8	5	7	5	7	4	5	4	6	28.5	1 : 100	1.43E+08

ตารางที่ ๑๙ จุลินทรีย์ในถังหมักแบบกึ่งกะเดิมอาหารเหลว 500 มิลลิลิตรทุกๆ 2 วัน การทดลองครั้งที่ 1

อายุ (วัน)	จุลินทรีย์										Dilution	เชื้อจุลินทรีย์ (Cell/ml)	
	ช่อง												เฉลี่ย (Cell)
	1	2	3	4	5								
0	8	4	7	6	4	8	5	7	3	3	27.5	1 : 100	1.38E+08
1	8	5	5	8	9	7	7	6	4	6	32.5	1 : 100	1.63E+08
2	4	4	5	7	6	5	7	5	4	6	26.5	1 : 100	1.33E+08
3	6	5	6	7	4	5	5	4	8	5	27.5	1 : 100	1.38E+08
4	5	8	6	4	5	5	6	6	6	4	27.5	1 : 100	1.38E+08
5	3	4	5	4	5	7	4	6	5	4	23.5	1 : 100	1.18E+08
6	6	7	7	5	5	7	8	5	4	6	30.0	1 : 100	1.50E+08
7	8	6	7	9	6	7	5	5	4	5	31.0	1 : 100	1.55E+08
8	5	7	6	5	7	4	5	5	6	5	27.5	1 : 100	1.38E+08
9	5	6	7	7	6	8	6	6	8	5	32.0	1 : 100	1.60E+08
10	5	7	7	7	5	5	8	5	6	6	30.5	1 : 100	1.53E+08
11	4	6	5	2	6	7	5	5	4	4	24.0	1 : 100	1.20E+08
12	5	6	3	2	3	3	4	4	4	5	19.5	1 : 100	9.75E+07

ตารางที่ ๒๐ จุลินทรีย์ในถังหมักแบบกึ่งกะเดิมอาหารเหลว 500 มิลลิลิตรทุกๆ 2 วัน การทดลองครั้งที่ 2

อายุ (วัน)	จุลินทรีย์											Dilution	เชื้อจุลินทรีย์ (Cell/ml)
	ช่อง										เฉลี่ย (Cell)		
	1	2		3		4		5					
0	7	8	6	7	9	6	4	7	5	7	33.0	1 : 100	1.65E+08
1	6	9	8	6	7	7	9	5	4	7	34.0	1 : 100	1.70E+08
2	6	6	7	8	7	6	5	6	7	5	31.5	1 : 100	1.58E+08
3	6	5	6	6	7	7	4	5	5	6	28.5	1 : 100	1.43E+08
4	6	8	8	7	7	7	7	8	8	6	36.0	1 : 100	1.80E+08
5	6	5	7	6	7	7	7	9	5	7	33.0	1 : 100	1.65E+08
6	7	8	6	7	8	7	9	8	7	6	36.5	1 : 100	1.83E+08
7	7	6	6	5	7	6	5	6	7	7	31.0	1 : 100	1.55E+08
8	5	8	7	7	7	6	8	6	7	9	35.0	1 : 100	1.75E+08
9	5	6	7	7	6	8	6	6	8	5	32.0	1 : 100	1.60E+08
10	6	5	7	7	7	4	7	8	3	5	29.5	1 : 100	1.48E+08
11	4	8	4	6	6	7	6	5	7	6	29.5	1 : 100	1.48E+08
12	5	5	6	4	7	8	4	6	6	4	27.5	1 : 100	1.38E+08