



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ตารางผนวกที่ 1 อุณหภูมิที่จุดต่างของเครื่องคว้ไบซา

เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคว้ไบซา 7.2 รอบต่อนาที การทดลองที่ 1 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	35.5	36.2	33.5	40	33.7	37.1	41.9	30	30.4	28.5
2	158.5	175.5	132.4	185	37	40.2	47.5	52	55.6	51.8
4	178.7	205.7	171.3	203.3	37.2	43	52.5	71.3	70.7	60.4
6	194.6	212	205.5	213.1	41.9	49.5	56.6	71.4	72.6	69.9
8	204.5	185.7	223.4	250.8	42.6	53	67.9	80	65	50.1
10	200.9	213.8	205.6	221.7	48.9	56.1	70.5	97.9	100.5	86.7
12	164.5	183.6	159.5	201.4	49.2	57.6	75.2	101.1	103.3	89.5
เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคว้ไบซา 7.2 รอบต่อนาที การทดลองที่ 2 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	36.7	34.7	37.3	37	38.1	39.9	40.8	39.9	36.3	35.1
2	151.2	145.9	149.4	203.3	38.5	38.9	47.2	55.6	55.4	44.7
4	180.6	178.9	202.3	222	41.6	40.8	51.1	69.3	66.4	47.6
6	203	167.9	218.4	224.3	43.7	46.8	56.5	91.3	87.7	70.4
8	166.1	195.2	196.1	218.2	48.8	49.6	76.3	77.9	84.6	92.4
10	213.3	214.6	210.1	226.1	52.6	53.3	62.5	85.8	84.3	76
12	163.6	180	194.3	211.5	53.2	63.1	76	100.6	103.4	82.5
เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคว้ไบซา 7.2 รอบต่อนาที การทดลองที่ 3 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	29.1	31.8	28.7	26.7	31.1	37.1	43.4	28.7	28.1	28.5
2	153.7	167.6	183.1	192.5	28.7	35.4	47.9	44.7	44.2	30.7
4	179.1	181.1	195.1	214.8	32.1	36.7	51.6	70.5	67.7	50.9
6	205.9	214.7	202.9	236.1	35.3	43.1	54	86.3	88.6	81.1
8	201.9	208.2	197.6	236.7	39.9	47.4	61	78.3	75.4	78.6
10	165.8	160.2	166.1	201.9	42.8	50.1	66.2	81	80.1	77.1
12	205.7	206.1	201.2	229.7	50.6	53.6	59.5	86.3	71.2	62.5

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) อุณหภูมิที่จุดต่างของเครื่องคว้ไบชา

เวลา (นาทึ)	ความเร็วรอบเครื่องคว้ไบชา 7.2 รอบต่อนาที การทดลองที่ 4 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	28.9	28	28.5	29.8	32.4	31.9	35.9	29	30.1	30.1
2	148.5	185.2	160.3	168.2	33.3	41	52.9	50.7	51.1	48.9
4	171.9	194	192.8	201.2	34.6	43.5	57.7	73.6	71.9	69
6	198.7	206.4	203.6	216.5	38.6	47.5	61.3	90.7	87.1	88.4
8	199.8	200.5	210.1	241.5	42.2	49.6	66.5	79.7	72.4	60.4
10	210.8	193.7	203.1	229.3	44.8	53.7	68.7	84.1	70	61.6
12	196.8	178.4	237	230.8	47.4	58	78.1	84.2	71.5	63
เวลา (นาทึ)	ความเร็วรอบเครื่องคว้ไบชา 7.2 รอบต่อนาที การทดลองที่ 5 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	29.6	32.7	29.1	29.7	31.7	28.7	37.1	31.6	32	30.1
2	156.7	158.1	151.6	189	33.7	41.7	51.2	52.7	54.5	50.8
4	176.4	183.5	179.1	217.8	37.4	45.6	56.1	76.8	74.6	63.2
6	191.8	211.3	205.8	223.1	40.6	49.1	59.5	89.9	89.1	85.7
8	201.7	208.6	189.3	217.2	42.2	47.9	61.1	73.2	81.3	88.6
10	193	208.8	192.2	213.5	48.7	54.9	73	87.9	90.4	82.8
12	200.5	210.3	198.7	214.9	50.6	55.3	79.6	93.8	99.8	89.5
เวลา (นาทึ)	ความเร็วรอบเครื่องคว้ไบชา 9 รอบต่อนาที การทดลองที่ 1 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	29.6	30.8	28.3	28.1	30.5	31.1	31	29	30.3	29.5
2	152.4	180.6	132.8	178.2	34.8	39.9	45.8	48.2	49.5	47
4	176.8	195.1	186.5	202.7	32.9	38.6	47.9	64.2	69.6	63
6	195.3	196.4	212.5	216.4	41.5	41.7	47.6	85.8	88.5	79.1
8	204.1	207.1	200.8	226.4	40.1	50.7	63.4	73.8	80.2	81.9
10	184.2	184.9	148.4	186.1	46.4	55.3	69.4	77.4	80.3	71.3
12	185.5	204.6	213.6	206.6	48.6	57.5	68.3	79.6	83.3	75.8

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) อุณหภูมิที่จุดต่างของเครื่องคว่ำใบชา

เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคว่ำใบชา 9 รอบต่อนาที การทดลองที่ 2 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	33.4	33.1	39	35	36.7	42.7	49	30.6	34.5	34.7
2	158.3	149.6	161.2	195.1	39.2	44.8	43.9	55.4	54.5	50.1
4	181	187.3	153.4	209.2	39.3	48.1	62	77.6	81.4	74.9
6	186.5	202.3	196.4	215	42.9	50.4	67.1	97.8	97.8	97.2
8	204.8	193.9	205.7	226.5	46.8	52.5	70.8	71.6	82.5	87.5
10	204.8	206.6	307.5	233.1	53.1	58.8	68.7	80.9	85.5	79.8
12	205.9	208.5	212.1	228.4	55.5	63.6	65.9	89.5	80	71.2
เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคว่ำใบชา 9 รอบต่อนาที การทดลองที่ 3 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	25.7	26.5	27.5	27.1	25.1	30.3	42.6	27.6	28.1	29
2	150.2	170.1	136.3	180.8	30.3	36.8	33.7	49.1	52.5	47.5
4	172.4	196.7	175.4	196.6	31.6	33.7	50.9	71.3	73	68.4
6	193.3	194.8	204.5	213.3	34.8	43.9	54.3	79.5	90	84.7
8	199.3	206.1	200.8	224.9	37.8	45.9	65	71.8	73.2	76.8
10	175.9	204.3	207.5	223.7	45.7	46.3	65	72.9	85.6	83.8
12	202.2	210.6	203.5	228.6	46.7	52.8	72.2	83.5	85.3	78.9
เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคว่ำใบชา 9 รอบต่อนาที การทดลองที่ 4 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	39.1	35.7	38.6	38.9	37.1	39.7	54.4	36.9	35.3	33.2
2	160.6	178.8	168.7	182.5	37.1	46.8	60	57.2	57.9	49.4
4	182.2	194.8	184.2	200.3	42.1	45	61.3	71.3	78.2	73.7
6	201.4	195.8	219.7	218.9	44.7	48.9	62.8	100.7	97.2	84.4
8	196.9	199.9	198.9	212.7	48.9	54.7	68.7	70.1	85.1	82.2
10	201.8	217	209.6	216.8	53.2	60.4	63.1	74.4	83.3	82.2
12	208.3	202.8	181	184.8	53.3	62	80.6	82.4	89.7	74.1

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) อุณหภูมิที่จุดต่างของเครื่องคว่ำใบชา

เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคว่ำใบชา 9 รอบต่อนาที การทดลองที่ 5 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	40.2	36.8	38.9	39.8	40.8	40.2	51.7	38	37.9	37.9
2	156.9	179.2	149.8	181.8	44.4	49.9	50.4	59.7	56.7	54
4	178.8	186.6	169.6	244.1	42.8	54.7	54.7	71.9	67.5	61.9
6	195.6	206.1	193.3	216.5	46.8	49.1	67.7	97.1	91.9	80.9
8	203.4	202.6	198.3	226.1	50.7	53.6	64.4	74.5	85.2	79.1
10	208.1	188	220.6	225.9	55.4	60	70.9	80.6	71.7	69.9
12	214.1	194.6	208	225.2	56.8	65.9	71.6	88.6	85.9	75.1
เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคว่ำใบชา 10.8 รอบต่อนาที การทดลองที่ 1 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	48.4	36.7	43.7	50.3	44.5	51.5	66.4	39.2	38.6	34.8
2	163.1	177.8	189.6	203.7	49.3	53.2	56.1	71	69.2	63.7
4	187.3	195.9	195.6	204.2	52	56.1	60.7	86.4	91.8	85.8
6	205.3	210.1	199.7	216.2	50.4	53	67.4	99	102.7	102.6
8	183.3	206.4	177.3	207.9	53.9	59.2	75.7	67.4	79.7	85.8
10	160.1	164.1	152.2	198.5	58	65.1	71.4	73.7	88.1	79.7
12	194.4	126.1	155.9	164.6	61.5	62.5	71.9	100	95.7	84.7
เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคว่ำใบชา 10.8 รอบต่อนาที การทดลองที่ 2 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	29	28.4	27.9	27.5	28.8	27.7	32.7	28.5	29.2	28.1
2	152.6	179.1	153.2	190.1	31	35.4	44.8	51.1	53.9	49.1
4	178	189.2	178.3	203.6	34.9	39	38.3	74.5	76.6	69.9
6	195.3	200.8	187.4	217.1	39.2	41.1	53.6	87.4	93.5	84.7
8	204.8	214.9	203.7	222.9	44.9	49.1	48.2	67.8	84.9	76
10	204	217.3	204.8	219.7	47.1	52.2	58	75.4	89.5	78.8
12	166.2	203.4	196.2	217.2	51.9	51.1	56	88.6	93.7	71.7

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) อุณหภูมิที่จุดต่างของเครื่องคว่ำใบชา

เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคว่ำใบชา10.8 รอบต่อนาที การทดลองที่3 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	47.1	40.8	42.2	45	42.6	43.3	50.9	44.4	44.2	38.8
2	162.1	185.5	160.7	190.4	45.2	48.1	45.4	64	64.8	56.9
4	184.5	200.3	185.6	201.5	44.1	49.6	64.7	82.4	84.4	71.8
6	201.6	212.2	202.2	212	50.1	53.2	55.2	96.6	101.1	84.1
8	200.9	209.1	201.1	224.6	51.1	59.3	65.5	73.3	88.6	70.5
10	201.6	200.2	206.8	218.5	54.3	59.2	66.5	80.3	94.4	70.9
12	195.1	202.9	184.7	200.3	57.6	63	64.8	91.5	89.7	69.1
เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคว่ำใบชา10.8 รอบต่อนาที การทดลองที่4 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	60.4	47.5	52.2	57.6	50.6	50.8	57.3	57.2	56.2	49.8
2	170.1	192.2	166.2	191.6	49.2	54.3	66.8	73.6	75.7	68.6
4	182.1	185.2	169.1	186.6	52.3	56.1	62.3	83.2	90.8	81.5
6	184.5	180.3	164.4	177.3	54.9	58.3	60.6	91.9	99.6	90.2
8	170.7	156	149.4	167.7	55.7	58.5	63.7	66.8	82.5	75.5
10	157.9	149.7	141.2	150.4	56.4	60.6	74.1	73.5	83.4	74.6
12	145.8	139.3	131.1	138.6	57.8	59.8	61	75.4	87	75.4
เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคว่ำใบชา10.8 รอบต่อนาที การทดลองที่5 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	36.9	31.2	33.8	32.5	35.1	37.2	46.6	33.7	33.7	29.2
2	155	181.1	164.1	179.3	36.1	37.6	36.1	55.3	55.2	43.7
4	174.8	192.3	160.7	188.4	36.4	40.8	41.6	73.1	80	72
6	180.2	144.7	233.6	226.9	38.3	41.7	44.2	75.4	72.9	51.6
8	167.4	161.2	152.3	170.4	41.6	48.1	62.8	77.4	77.5	70.7
10	154.2	136.9	143	149.3	42.7	46.9	47.9	73.7	81.8	63.1
12	148.7	137.4	135.2	143.8	42.9	49.3	49.5	73.2	70.2	62.7

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) อุณหภูมิที่จุดต่างของเครื่องคว่ำใบชา

เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคว่ำใบชา 12.6 รอบต่อนาที การทดลองที่ 1 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	59.1	44.2	46.2	49.9	39.6	39.9	37.6	57	59.9	51.1
2	169.8	189.7	170	185.3	39.8	40.6	54.3	72.9	77.1	62.7
4	185.7	198	192.5	201.4	42.4	46.3	54.6	87	92.9	79
6	198.7	205.5	209.4	222	46.7	52.6	54.9	98.9	104.5	85.3
8	199.1	204.6	196.2	217.2	47.6	54.6	58.8	73	92	70.8
10	201.3	190.5	196.6	219	50.2	61.3	72.3	89.8	85.8	60.1
12	207.2	175.8	154	172.2	52	63.5	69.4	94.8	88.3	64.8
เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคว่ำใบชา 12.6 รอบต่อนาที การทดลองที่ 2 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	39.1	34.8	35.5	37.5	35.4	40.6	50.7	36	37.7	35.6
2	162	188.6	165.9	176.6	36.7	40.6	51.6	58.7	60.6	57.4
4	180.6	191.6	183.1	209.4	40.8	43.8	50.1	79.4	82.8	77.8
6	201.5	214.7	195.5	220.1	44	46.9	55.8	93.5	100.2	91.3
8	196.6	139.3	134	178.4	48.2	50	55.2	73.5	90.1	73
10	196.8	141.1	140.3	178	52.4	57	56.9	70.5	89.8	75.3
12	155.9	142.3	145.4	183.5	54.7	61.9	70.5	94.4	95.4	70.5
เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคว่ำใบชา 12.6 รอบต่อนาที การทดลองที่ 3 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	37.9	42.9	36.7	37.5	34.8	41	51.8	37.7	36	35
2	164.7	138.7	194.2	195.4	40	39.1	43.3	43.7	43.9	36.3
4	182.4	196.3	195.9	204.8	44.2	49.8	52.7	71.4	75	69.4
6	194.3	204.2	204.1	216.1	45.3	54.1	67.7	91.6	89.8	80.9
8	172.8	155.7	148.8	184.1	48.5	57.7	68	74.8	81.9	88.9
10	186.1	209.8	198	220.5	49.6	59.6	71.5	87	85.7	74.5
12	171.1	124.2	121.6	138.6	52.6	54.4	61.5	98	102.7	91.3

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) อุณหภูมิที่จุดต่างของเครื่องคว่ำใบชา

เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคว่ำใบชา12.6 รอบต่อนาที การทดลองที่4 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	45.3	39.6	41.5	40.5	41.6	46.9	48.5	41	41.8	36
2	161.2	184.9	172.5	171.8	43.1	47.2	60	64.4	65.8	58.1
4	190.5	206.1	189.2	209.7	46.1	50.3	50.5	85.1	86.9	90.1
6	196.4	158.5	150.8	171	47.6	54.3	64.7	90.7	101.1	138.9
8	169	196.4	183.5	203.8	52.6	54.8	68.8	74.9	88.3	113
10	189.7	198	198.7	215.6	55.4	59.2	59.8	78.1	92.2	76
12	205	166.9	149.5	167.9	58	60.4	62.2	98.8	96.8	85.5
เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคว่ำใบชา12.6 รอบต่อนาที การทดลองที่5 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	58.6	43.2	49.5	51.9	50.5	51.4	49.5	53.2	54.6	50.3
2	177.1	197.6	178.5	204.9	51.5	55.5	55.8	75.1	77.4	71.6
4	194.2	212.8	207.2	220.2	51	55.8	66.5	92.6	94.7	90.7
6	200.1	223.2	207.2	225.9	53.6	57.3	70.2	103.6	105	107.2
8	203.7	199.8	177.7	190.9	57.7	58.8	60.1	80	93.1	72.9
10	180.2	205.8	197.7	220.9	58.7	63.2	74.8	82.8	95.5	79.9
12	212.3	225.4	216.6	235.6	60.4	60.4	62.8	100.6	105	91.3
เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคว่ำใบชา14.4 รอบต่อนาที การทดลองที่1 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	60.8	47.5	53.9	61.3	48.3	51.2	54.3	39.4	50.7	41.6
2	186.1	179.8	187	201.1	54.6	58.6	62.9	73.2	71.5	68.6
4	205.5	173.9	200.3	232.9	55.2	60.4	69.7	90.1	91.2	75.9
6	206.6	212.1	212.4	223.4	55.2	62.4	72.8	95.6	99.4	92.8
8	167.3	181.5	179.9	215.3	56.1	61.8	68.3	79.6	80.4	74.6
10	205.6	196.4	221.5	239.1	59	65.6	74.1	87.8	67.5	93.2
12	165.2	174.4	211.5	215.5	61.9	70.5	82.3	82.2	76.1	101.6

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) อุณหภูมิที่จุดต่างของเครื่องคว่ำใบชา

เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคว่ำใบชา14.4 รอบต่อนาที การทดลองที่2 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	60.6	56.7	53.6	56.2	52	50.5	62.9	61.6	60.7	44.9
2	179.1	203.2	185.3	205.6	51.1	59.2	59.8	80.9	82.8	99.3
4	198.2	208	204.4	213	53.9	59.6	69.1	99.8	103.4	117.9
6	201.6	197.8	197.2	240.9	58.1	60.3	69.6	77.2	91	115.5
8	200.6	206.2	221	241.8	58.2	60	75.5	80.4	77.5	63.8
10	183	203.8	203.3	213.6	59.9	67.6	84.9	81	73.6	65
12	210.5	179.9	162.3	178.8	63.5	69.7	78.5	85.2	105.2	83
เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคว่ำใบชา14.4 รอบต่อนาที การทดลองที่3 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	20.5	27.7	21.7	21.5	20.8	22.5	22.8	27.5	27.8	28.6
2	148.6	173.7	124.2	171.5	25.9	27.8	29.4	48.4	49.7	43.3
4	170.2	187.5	183.7	202.6	30.1	35.1	43.1	62.2	63.8	61.6
6	189.7	198.3	189.7	221.3	33.9	40.9	48.8	71.6	81.2	76.9
8	188.8	201.2	192.8	208.3	38.9	44.4	49.2	83.5	92.9	91.6
10	159.6	164.5	165.2	200.1	42.4	48.3	52.5	79.1	74.7	73.4
12	203.7	195.3	188.2	228.4	45.3	54.3	64.4	87.9	81	72.6
เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคว่ำใบชา14.4 รอบต่อนาที การทดลองที่4 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	39.4	41.9	35.9	36.3	33.5	38.3	48.5	38.7	38.4	36.4
2	165.6	185	173.8	170.4	40.8	41.8	46.7	59.2	59.2	57.9
4	181.4	188.7	184.7	209.4	41.7	45	47.1	71.1	75.3	68.3
6	203.2	212.5	221.3	218.2	45.3	48	53.6	85.8	93.6	87.9
8	183	198.9	197.5	214.9	49.5	51.7	58.2	76.3	77.9	79.8
10	184.9	211.9	210.8	234.4	49.9	57.6	62.8	78.4	80.9	79.7
12	205.1	194.7	191	211.6	50.7	60	73.5	81.5	80.2	80.8

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) อุณหภูมิที่จุดต่างของเครื่องคั่วใบชา

เวลา (นาที)	ความเร็วรอบเครื่องคั่วใบชา 14.4 รอบต่อนาที การทดลองที่ 5 จุดที่ทำการวัดอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
0	41.7	38	40.5	39.8	39.2	39.9	39.5	39	40	40.8
2	158.9	168.6	158.4	171.2	45	44.8	47.3	62.2	63	60.2
4	176.9	188	176.4	207.3	44.1	53.7	60.5	84.3	85.2	86.4
6	201.2	210.2	179.1	205.1	50	50.6	56.7	100.6	102.2	102.3
8	204.1	193.7	166.6	174.2	49.8	54.9	71	82.5	84.8	90.1
10	199.1	203.5	195.8	216.8	56.2	55.2	67.4	76.2	87	88.3
12	203	189.6	162.4	176.5	55.2	65.9	77.1	80.2	90.7	79.7

ตารางผนวกที่ 2 ตารางบันทึกผลการทดลองหาประสิทธิภาพเชิงความร้อน

การทดลองที่	ความเร็วรอบการคั่ว (rpm)	ความชื้นก่อนคั่ว (%wb)	ความชื้นหลังคั่ว (%wb)	ปริมาณก๊าซที่ใช้ (kg)
1	7.2	72.85	57.63	0.2
2	7.2	71.85	58.8	0.2
3	7.2	73.04	59.21	0.2
4	9.0	72.28	58.43	0.2
5	9.0	71.34	58.5	0.2
6	9.0	71.59	59.6	0.2
7	10.8	71.75	58.09	0.2
8	10.8	71.2	59.68	0.2
9	10.8	71.7	61.58	0.2
10	12.6	70.44	61.18	0.2
11	12.6	72.23	57.43	0.3
12	12.6	71.58	59.75	0.3
13	14.4	71.23	60.68	0.3
14	14.4	71.27	59.32	0.3
15	14.4	71.01	59.61	0.3

ตารางผนวกที่ 3 ผลการทดลองคั่วและนวดม้วนใบชา

ความเร็ว รอบคั่ว (rpm)	ปริมาณ แก๊ส (kg)	กระแส ไฟฟ้า (Amp)	เวลาที่ ใช้ (sec)	อัตราการ ผลิต (kg/hr)	ความเร็ว รอบนวด (rpm)	กระแส ไฟฟ้า (Amp)	เวลาที่ ใช้ (min)	อัตราการ ผลิต (kg/hr)
7.2	0.2	1.57	141	26	34	3.7	11.54	10.4
7.2	0.3	1.60	145	26	34	3.7	11.11	10.8
7.2	0.2	1.60	144	25	34	3.7	11.32	10.6
7.2	0.2	1.60	145	26	42	3.6	8.63	13.9
7.2	0.3	1.58	143	25	42	3.6	8.45	14.2
7.2	0.2	1.60	141	25	42	3.6	8.51	14.1
7.2	0.2	1.57	140	24	51	3.6	6.45	18.6
7.2	0.2	1.57	145	26	51	3.6	6.56	18.3
7.2	0.3	1.57	145	26	51	3.6	6.49	18.5
7.2	0.3	1.60	144	26	59	3.5	5.50	21.8
7.2	0.3	1.60	141	25	59	3.5	5.43	22.1
7.2	0.2	1.60	143	25	59	3.5	5.41	22.2
7.2	0.2	1.58	142	25	68	3.5	4.53	26.5
7.2	0.2	1.58	145	26	68	3.5	4.49	26.7
7.2	0.2	1.58	144	26	68	3.5	4.58	26.2
9	0.2	1.58	134	32	34	3.7	11.65	10.3
9	0.3	1.60	135	32	34	3.7	11.21	10.7
9	0.3	1.58	133	31	34	3.7	11.54	10.4
9	0.2	1.60	132	31	42	3.6	8.57	14
9	0.3	1.60	133	31	42	3.6	8.45	14.2
9	0.2	1.60	135	32	42	3.6	8.33	14.4
9	0.2	1.58	130	30	51	3.6	6.56	18.3
9	0.3	1.58	120	28	51	3.6	6.49	18.5
9	0.2	1.58	135	32	51	3.6	6.59	18.2

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ) ผลการทดลองคั่วและนวดม้วนใบชา

ความเร็ว รอบคั่ว (rpm)	ปริมาณ แก๊ส (kg)	กระแส ไฟฟ้า (Amp)	เวลาที่ ใช้ (sec)	อัตราการ ผลิต (kg/hr)	ความเร็ว รอบนวด (rpm)	กระแส ไฟฟ้า (Amp)	เวลาที่ ใช้ (min)	อัตราการ ผลิต (kg/hr)
9	0.2	1.60	134	32	59	3.5	5.45	22
9	0.3	1.60	131	28	59	3.5	5.38	22.3
9	0.2	1.60	135	32	59	3.5	5.33	22.5
9	0.2	1.60	134	32	68	3.5	4.60	26.1
9	0.3	1.60	133	31	68	3.5	4.55	26.4
9	0.3	1.60	132	31	68	3.5	4.74	25.3
10.8	0.2	1.57	103	45	34	3.7	11.76	10.2
10.8	0.2	1.58	100	45	34	3.7	11.54	10.4
10.8	0.2	1.58	99	44	34	3.7	11.65	10.3
10.8	0.2	1.57	101	45	42	3.6	8.70	13.8
10.8	0.3	1.57	96	44	42	3.6	8.45	14.2
10.8	0.3	1.58	105	46	42	3.6	8.39	14.3
10.8	0.2	1.57	85	42	51	3.6	6.45	18.6
10.8	0.2	1.58	100	45	51	3.6	6.59	18.2
10.8	0.2	1.58	95	44	51	3.6	6.56	18.3
10.8	0.2	1.57	105	46	59	3.5	5.38	22.3
10.8	0.3	1.58	103	46	59	3.5	5.41	22.2
10.8	0.2	1.58	98	44	59	3.5	5.45	22
10.8	0.2	1.53	101	45	68	3.5	4.60	26.1
10.8	0.2	1.57	99	44	68	3.5	4.55	26.4
10.8	0.3	1.55	100	45	68	3.5	4.58	26.2
12.6	0.3	1.53	85	57	34	3.7	11.76	10.2
12.6	0.3	1.55	80	54	34	3.7	11.88	10.1
12.6	0.3	1.53	83	53	34	3.7	12.00	10

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ) ผลการทดลองคั่วและนวดม้วนใบชา

ความเร็ว รอบคั่ว (rpm)	ปริมาณ แก๊ส (kg)	กระแส ไฟฟ้า (Amp)	เวลาที่ ใช้ (sec)	อัตราการ ผลิต (kg/hr)	ความเร็ว รอบนวด (rpm)	กระแส ไฟฟ้า (Amp)	เวลาที่ ใช้ (min)	อัตราการ ผลิต (kg/hr)
12.6	0.2	1.53	84	56	42	3.6	8.39	14.3
12.6	0.3	1.55	83	55	42	3.6	8.28	14.5
12.6	0.2	1.57	84	54	42	3.6	8.33	14.4
12.6	0.4	1.60	84	56	51	3.6	6.56	18.3
12.6	0.2	1.60	80	54	51	3.6	6.52	18.4
12.6	0.3	1.60	84	56	51	3.6	6.63	18.1
12.6	0.3	1.57	83	55	59	3.5	5.41	22.2
12.6	0.3	1.58	82	54	59	3.5	5.38	22.3
12.6	0.3	1.58	80	54	59	3.5	5.45	22
12.6	0.3	1.57	81	55	68	3.5	4.53	26.5
12.6	0.3	1.57	82	54	68	3.5	4.58	26.2
12.6	0.3	1.58	85	57	68	3.5	4.55	26.4
14.4	0.2	1.48	70	66	34	3.7	11.65	10.3
14.4	0.2	1.48	69	65	34	3.7	11.88	10.1
14.4	0.3	1.50	72	67	34	3.7	11.88	10.1
14.4	0.3	1.50	71	66	42	3.6	8.45	14.2
14.4	0.2	1.50	74	68	42	3.6	8.28	14.5
14.4	0.3	1.48	73	67	42	3.6	8.39	14.3
14.4	0.3	1.50	70	66	51	3.6	6.49	18.5
14.4	0.4	1.53	73	67	51	3.6	6.56	18.3
14.4	0.3	1.53	68	64	51	3.6	6.45	18.6
14.4	0.3	1.52	69	65	59	3.5	5.38	22.3
14.4	0.2	1.52	70	66	59	3.5	5.41	22.2
14.4	0.3	1.52	72	67	59	3.5	5.38	22.3

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ) ผลการทดลองคั่วและนวดม้วนใบชา

ความเร็ว รอบคั่ว (rpm)	ปริมาณ แก๊ส (kg)	กระแส ไฟฟ้า (Amp)	เวลาที่ ใช้ (sec)	อัตราการ ผลิต (kg/hr)	ความเร็ว รอบนวด (rpm)	กระแส ไฟฟ้า (Amp)	เวลาที่ ใช้ (min)	อัตราการ ผลิต (kg/hr)
14.4	0.2	1.50	70	66	68	3.5	4.55	26.4
14.4	0.3	1.50	69	65	68	3.5	4.60	26.1
14.4	0.2	1.50	72	67	68	3.5	4.58	26.2

ตารางผนวกที่ 4 เปอร์เซ็นต์การม้วนตัวของใบชา

ความเร็ว รอบคั่ว (rpm)	ความเร็ว รอบนวด (rpm)	ซ้ำที่	น้ำหนักทั้ง หมด (g)	น้ำหนักใบ ชาที่ม้วน (g)	น้ำหนักใบ ชาที่ไม่ ม้วน (g)	การม้วนตัว (%)
7.2	34	1	215.5	166.5	49.0	77.26
7.2	34	2	161.0	119.5	41.5	74.22
7.2	34	3	188.3	143.0	45.3	75.96
7.2	42	1	314.0	252.5	61.5	80.41
7.2	42	2	302.5	224.0	78.5	74.05
7.2	42	3	215.0	166.5	48.5	77.44
7.2	51	1	298.0	249.0	49.0	83.56
7.2	51	2	244.0	189.5	54.5	77.66
7.2	51	3	270.5	219.0	51.5	80.96
7.2	59	1	336.0	278.0	58.0	82.74
7.2	59	2	356.0	267.0	89.0	75.00
7.2	59	3	346.0	272.5	73.5	78.76
7.2	68	1	314.0	243.5	70.5	77.55
7.2	68	2	335.5	263.0	72.5	78.39
7.2	68	3	312.5	229.0	83.5	73.28

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ) เปรี่เซ็นต์การม้วนตัวของใบชา

ความเร็ว รอบคว่ำ (rpm)	ความเร็ว รอบนวด (rpm)	ซ้ำที่	น้ำหนักทั้ง หมด (g)	น้ำหนักใบ ชาที่ม้วน (g)	น้ำหนักใบ ชาที่ไม่ ม้วน (g)	การม้วนตัว (%)
9	34	1	286.0	253.5	32.5	88.64
9	34	2	339.5	248.5	91.0	73.20
9	34	3	361.5	289.5	72.0	80.08
9	42	1	356.0	246.0	110.0	69.10
9	42	2	345.5	215.0	130.5	62.23
9	42	3	241.0	199.5	41.5	82.78
9	51	1	319.3	270.3	49.0	84.65
9	51	2	330.0	276.0	54.0	83.64
9	51	3	308.5	264.5	44.0	85.74
9	59	1	275.0	174.0	101.0	63.27
9	59	2	347.0	270.0	77.0	77.81
9	59	3	358.5	300.5	58.0	83.82
9	68	1	309.0	231.0	78.0	74.76
9	68	2	312.0	228.5	83.5	73.24
9	68	3	310.5	229.8	80.8	73.99
10.8	34	1	326.5	261.0	65.5	79.94
10.8	34	2	383.0	313.0	70.0	81.72
10.8	34	3	303.5	247.5	56.0	81.55
10.8	42	1	402.0	287.0	115.0	71.39
10.8	42	2	389.0	304.5	84.5	78.28
10.8	42	3	341.0	266.5	74.5	78.15
10.8	51	1	342.5	238.0	104.5	69.49
10.8	51	2	336.3	240.5	95.8	71.52
10.8	51	3	330.0	243.0	87.0	73.64

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ) เปอร์เซ็นต์การม้วนตัวของใบชา

ความเร็ว รอบแก้ว (rpm)	ความเร็ว รอบนวด (rpm)	ซ้ำที่	น้ำหนักทั้ง หมด (g)	น้ำหนักใบ ชาที่ม้วน (g)	น้ำหนักใบ ชาที่ไม่ ม้วน (g)	การม้วนตัว (%)
10.8	59	1	334.0	274.0	60.0	82.04
10.8	59	2	360.5	282.0	78.5	78.22
10.8	59	3	347.3	278.0	69.3	80.06
10.8	68	1	317.5	256.0	61.5	80.63
10.8	68	2	277.5	217.5	60.0	78.38
10.8	68	3	312.5	257.0	55.5	82.24
12.6	34	1	343.5	263.0	80.5	76.56
12.6	34	2	259.5	208.0	51.5	80.15
12.6	34	3	255.5	188.5	67.0	73.78
12.6	42	1	348.0	247.5	100.5	71.12
12.6	42	2	374.0	288.0	86.0	77.01
12.6	42	3	377.5	279.0	98.5	73.91
12.6	51	1	272.5	213.5	59.0	78.35
12.6	51	2	324.0	271.0	53.0	83.64
12.6	51	3	269.5	228.0	41.5	84.60
12.6	59	1	267.5	220.5	47.0	82.43
12.6	59	2	337.5	263.5	74.0	78.07
12.6	59	3	303.0	240.0	63.0	79.21
12.6	68	1	285.0	215.5	69.5	75.61
12.6	68	2	265.0	158.0	107.0	59.62
12.6	68	3	274.0	189.0	85.0	68.98
14.4	34	1	305.0	178.5	126.5	58.52
14.4	34	2	337.0	185.3	151.8	54.97
14.4	34	3	369.0	192.0	177.0	52.03

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ) เปรี่เซนต์การม้วนตัวของใบชา

ความเร็ว รอบค้ว (rpm)	ความเร็ว รอบนวด (rpm)	ซ้ำที่	น้ำหนักทั้ง หมด (g)	น้ำหนักใบ ชาที่ม้วน (g)	น้ำหนักใบ ชาที่ไม่ ม้วน (g)	การม้วนตัว (%)
14.4	42	1	628.0	492.0	136.0	78.34
14.4	42	2	645.5	500.5	145.0	77.54
14.4	42	3	636.8	496.3	140.5	77.93
14.4	51	1	307.5	239.0	68.5	77.72
14.4	51	2	297.5	159.0	138.5	53.45
14.4	51	3	299.5	233.5	66.0	77.96
14.4	59	1	347.5	178.5	169.0	51.37
14.4	59	2	331.0	184.0	147.0	55.59
14.4	59	3	357.5	191.5	166.0	53.57
14.4	68	1	453.0	368.0	85.0	81.24
14.4	68	2	407.5	322.5	85.0	79.14
14.4	68	3	437.5	373.0	64.5	85.26
เปรียบเทียบ	เปรียบเทียบ	1	438.0	410.5	27.5	93.72
เปรียบเทียบ	เปรียบเทียบ	2	331.0	300.5	30.5	90.79
เปรียบเทียบ	เปรียบเทียบ	3	367.0	340	27	92.64

* หมายถึง เปรียบเทียบคือผลิตภัณฑ์ของเกษตรกร

ตารางผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของใบชาแห้ง

ความเร็วรอบ ตัว (rpm)	ความเร็วรอบ นม้วน (rpm)	ความชื้น (%Wb)	a_w	เต้าทั้งหมด (%)	ได้ละลาย น้ำได้ (%)
7.2	34	9.09	0.591	6.11	53.99
7.2	34	8.40	0.548	6.11	53.99
7.2	34	8.64	0.585	6.11	53.99
7.2	42	9.64	0.624	6.04	51.50
7.2	42	8.16	0.568	6.13	47.71
7.2	42	7.97	0.580	6.08	49.60
7.2	51	9.88	0.624	6.36	50.33
7.2	51	10.71	0.581	6.06	60.15
7.2	51	12.08	0.649	6.21	55.24
7.2	59	8.02	0.575	6.36	51.56
7.2	59	10.87	0.677	5.73	46.85
7.2	59	9.44	0.626	6.04	49.20
7.2	68	10.60	0.658	6.58	60.02
7.2	68	9.26	0.590	6.58	60.02
7.2	68	8.12	0.543	6.58	60.03
9	34	12.84	0.719	6.25	51.73
9	34	13.99	0.743	5.92	51.95
9	34	12.30	0.715	6.58	51.51
9	42	10.28	0.688	5.82	41.49
9	42	11.98	0.639	6.89	55.40
9	42	12.89	0.720	6.36	48.44
9	51	6.92	0.497	7.17	57.62
9	51	7.39	0.511	7.28	56.76
9	51	6.45	0.484	7.08	58.02

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์คุณภาพของใบชาแห้ง

ความเร็วรอบ ตัว (rpm)	ความเร็วรอบ นวม้วน (rpm)	ความชื้น (%Wb)	a_w	เก็บทั้งหมด (%)	เก็บละลาย น้ำได้ (%)
9	59	7.15	0.543	7.22	54.93
9	59	8.87	0.582	7.23	54.63
9	59	7.46	0.517	7.24	54.33
9	68	9.87	0.665	7.13	60.30
9	68	12.34	0.728	7.33	58.90
9	68	11.90	0.694	6.93	61.71
10.8	34	9.17	0.593	5.66	49.23
10.8	34	7.69	0.560	5.66	49.23
10.8	34	5.89	0.552	5.66	49.23
10.8	42	9.23	0.586	5.98	47.64
10.8	42	10.13	0.629	5.50	44.92
10.8	42	10.91	0.673	5.38	46.20
10.8	51	8.88	0.651	5.44	45.56
10.8	51	12.23	0.746	7.69	58.32
10.8	51	13.11	0.742	7.14	58.15
10.8	59	13.99	0.739	6.60	57.99
10.8	59	8.41	0.553	7.21	60.64
10.8	59	8.57	0.589	5.86	52.36
10.8	68	8.49	0.571	5.60	53.30
10.8	68	10.33	0.634	5.35	54.23
10.8	68	9.77	0.569	5.66	50.94
12.6	34	4.85	0.503	6.40	53.36
12.6	34	8.37	0.555	6.13	49.65
12.6	34	7.43	0.525	6.68	57.07

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์คุณภาพของใบชาแห้ง

ความเร็วรอบ ตัว (rpm)	ความเร็วรอบ นม้วน (rpm)	ความชื้น (%Wb)	a_w	เถ้าทั้งหมด (%)	เถ้าละลาย น้ำได้ (%)
12.6	42	6.31	0.660	5.85	45.97
12.6	42	12.23	0.692	6.12	54.48
12.6	42	11.77	0.687	5.59	37.45
12.6	51	7.00	0.553	6.76	52.24
12.6	51	5.03	0.525	6.55	50.98
12.6	51	7.94	0.526	6.34	49.73
12.6	59	6.91	0.538	6.39	51.84
12.6	59	4.49	0.516	6.48	52.27
12.6	59	4.27	0.507	6.30	51.42
12.6	68	6.97	0.600	7.78	60.01
12.6	68	5.91	0.576	7.39	58.03
12.6	68	8.92	0.577	7.00	56.05
14.4	34	11.98	0.682	6.19	51.34
14.4	34	12.90	0.710	6.15	51.35
14.4	34	9.07	0.690	6.11	51.35
14.4	42	12.43	0.702	6.07	50.41
14.4	42	11.77	0.735	6.02	50.10
14.4	42	11.37	0.706	5.98	49.80
14.4	51	13.02	0.722	7.04	55.24
14.4	51	12.42	0.759	6.98	57.85
14.4	51	13.90	0.721	7.09	52.63
14.4	59	12.95	0.724	6.49	52.36
14.4	59	11.53	0.698	6.44	53.36
14.4	59	13.79	0.711	6.47	50.44

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์คุณภาพของใบชาแห้ง

ความเร็วรอบ ตัว (rpm)	ความเร็วรอบ นวดม้วน (rpm)	ความชื้น (%Wb)	a_w	เถ้าทั้งหมด (%)	เถ้าละลาย น้ำได้ (%)
14.4	68	12.88	0.726	5.94	49.47
14.4	68	10.65	0.637	5.90	48.86
14.4	68	13.68	0.700	5.85	48.25
เปรียบเทียบ 1	เปรียบเทียบ 1	12.42	0.648	5.16	50.83
เปรียบเทียบ 2	เปรียบเทียบ 2	12.48	0.664	5.17	50.33
เปรียบเทียบ 3	เปรียบเทียบ 3	12.35	0.661	5.15	51.33

* หมายเหตุ เปรียบเทียบ คือผลิตภัณฑ์ตัวอย่างของเกษตรกร

ตารางผนวกที่ 6 ค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องคั่วและนวดม้วนใบชาจีน

ลำดับที่	รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
เครื่องคั่วใบชา		
1	วัสดุโครงสร้าง ตัวถังคั่ว และฉนวน	17,155
2	ระบบส่งกำลัง	8,097
3	ระบบควบคุมอุณหภูมิ	3,304
4	ค่าแรงสร้างเครื่อง	10,400
	รวมทั้งหมด	38,956
เครื่องนวดม้วนใบชา		
1	วัสดุโครงสร้าง ตัวถังคั่ว และฉนวน	12,130
2	ระบบส่งกำลัง	4,970
3	ค่าแรงสร้างเครื่อง	9,500
	รวมทั้งหมด	26,600



ภาคผนวก ข.
การคำนวณทางเศรษฐศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ของเครื่องที่สร้างขึ้น

สำหรับการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของเครื่องคั่วและนวดม้วนใบชาจีน จะไม่พิจารณาภาษีเงินได้ (Income tax) และเงินเฟ้อ (Inflation) โดยคิดที่อัตราการผลิตของสูงสุดคือ ที่ความเร็วรอบทำงานของเครื่องคั่วและเครื่องนวดม้วนใบชาที่ 10.8 และ 68 รอบต่อนาที ที่อัตราการผลิต 26 กิโลกรัมต่อชั่วโมง หรือ 208 กิโลกรัมต่อวัน โดยกำหนดเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1. เงินลงทุนในการสร้างเครื่องคั่วใบชา 38,956 บาท
2. เงินลงทุนในการสร้างเครื่องนวดม้วนใบชา 22,600 บาท
3. มูลค่าซากของเครื่องคั่วและนวดม้วนใบชาคิดเป็น 20% ของต้นทุนเครื่อง
4. เครื่องคั่วและนวดม้วนใบชามีอายุการใช้งาน 5 ปี
5. ค่าบำรุงรักษาเครื่องคั่วและนวดม้วนใบชาคิดเป็น 5% ต่อปีของต้นทุนเครื่อง
6. อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 10% (ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์, สิงหาคม 2547)
7. ราคาใบชาสด 13 บาทต่อกิโลกรัม
8. 1 ปี สามารถเก็บเกี่ยวใบชาสดช่วงต้นเมษายนถึงปลายตุลาคม คิดเป็น 210 วัน
9. ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วยเท่ากับ 2.53 บาท (กระทรวงพลังงาน, สิงหาคม 2547)
10. ค่าพลังงานก๊าซหุงต้ม 16.75 บาทต่อกิโลกรัม (กระทรวงพลังงาน, สิงหาคม 2547)
12. ใช้แรงงานหนึ่งคนต่อหนึ่งเครื่อง
13. ค่าแรงวันละ 133 บาทต่อวันต่อคน (กรมแรงงาน, กันยายน 2547)
14. อัตราส่วนใบชาสดต่อใบชาแห้งเท่ากับ 3.8 : 1

การคำนวณทางเศรษฐศาสตร์ของเครื่องต้นแบบ

1. เครื่องคั่วใบชา

1.1 ค่าใช้จ่ายเทียบเท่ารายปีของต้นทุนเครื่อง

$$= 38,956 (CRF, 10\%, 5) - 38,956 (0.2)(SFF, 10\%, 5)$$

$$= 38,956 (0.26380) - 38,956 (0.2)(0.16380)$$

$$= 9,000 \text{ บาท}$$

1.2 ค่าบำรุงรักษาเครื่องรายปี

$$= 5\% \text{ ของต้นทุนเครื่อง}$$

$$= 38,956 \times 0.05$$

$$= 1,948 \text{ บาท}$$

1.3 ค่าใบชาสดรายปี

$$\begin{aligned}
 &= \text{ราคาใบชาสดต่อกิโลกรัม} \times \text{อัตราผลิตต่อวัน} \times \text{จำนวนวันที่ผลิต} \\
 &= 13 \times 208 \times 210 \\
 &= 567,840 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

1.4 ชั่วโมงการทำงานต่อปี

$$\begin{aligned}
 &= \text{จำนวนชั่วโมงต่อวัน} \times \text{จำนวนวันที่ผลิต} \\
 &= (208 \div 45) \times 210 \\
 &= 970 \text{ ชั่วโมง}
 \end{aligned}$$

1.5 ค่าใช้จ่ายก๊าซหุงต้มต่อปี

$$\begin{aligned}
 &= \text{อัตราการผลิตต่อวัน} \times \text{จำนวนวันที่ผลิต} \times \text{อัตราการใช้ก๊าซต่อกิโลกรัมสด} \times \text{ราคา} \\
 \text{ต่อกิโลกรัม} &= 208 \times 210 \times 0.058 \times 16.75 \\
 &= 42,435 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

1.6 ค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าต่อปี

$$\begin{aligned}
 &= \text{ชั่วโมงการทำงานต่อปี} \times \text{อัตราการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า} \times \text{ราคาไฟฟ้าต่อ} \\
 \text{หน่วย} &= 970 \times 0.354 \times 2.53 \\
 &= 868 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

1.7 ค่าใช้จ่ายแรงงานต่อปี

$$\begin{aligned}
 &= \text{จำนวนแรงงาน} \times \text{ค่าจ้างต่อวัน} \times \text{จำนวนวันที่ทำงาน} \\
 &= 1 \times 133 \times 210 \\
 &= 27,930 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

2. เครื่องนวม้วนใบชา

2.1 ค่าใช้จ่ายเทียบเท่ารายปีของต้นทุนเครื่อง

$$\begin{aligned}
 &= 22,600 (\text{CRF}, 10\%, 5) - 22,600 (0.2) (\text{SFF}, 10\%, 5) \\
 &= 22,600 (0.26380) - 22,600 (0.2) (0.16380) \\
 &= 5,221 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

2.2 ค่าบำรุงรักษาเครื่องรายปี

$$\begin{aligned}
 &= 5\% \text{ ของต้นทุนเครื่อง} \\
 &= 22600 \times 0.05 \\
 &= 1,130 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

2.3 ชั่วโมงการทำงานต่อปี

$$\begin{aligned}
 &= \text{จำนวนชั่วโมงต่อวัน} \times \text{จำนวนวันที่ผลิต} \\
 &= 8 \times 210 \\
 &= 1,680 \text{ ชั่วโมง}
 \end{aligned}$$

2.4 ค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าต่อปี

$$\begin{aligned}
 &= \text{ชั่วโมงการทำงานต่อปี} \times \text{อัตราการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า} \times \text{ราคาไฟฟ้า} \\
 \text{ต่อหน่วย} &= 1,680 \times 0.792 \times 2.53 \\
 &= 3,366 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

2.5 ค่าใช้จ่ายแรงงานต่อปี

$$\begin{aligned}
 &= \text{จำนวนแรงงาน} \times \text{ค่าจ้างต่อวัน} \times \text{จำนวนวันที่ทำงาน} \\
 &= 1 \times 133 \times 210 \\
 &= 27,930 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

3. รวมค่าใช้จ่ายรายปี

$$\begin{aligned}
 &= \text{ค่าบำรุงรักษาเครื่องแก้ว} + \text{ค่าบำรุงรักษาเครื่องนวดม้วน} + \text{ค่าใบชาสด} + \text{ค่าใช้จ่ายก๊าซ} \\
 &+ \text{ค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าเครื่องแก้ว} + \text{ค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าเครื่องนวดม้วน} + \text{ค่าใช้จ่ายแรงงานเครื่องแก้ว} \\
 &+ \text{ค่าใช้จ่ายแรงงานเครื่องนวดม้วน} \\
 &= 1,948 + 1,130 + 567,840 + 42,435 + 868 + 3,366 + 27,930 + 27,930 \\
 &= 673,447 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

4. รายได้ต่อปี = จำนวนใบชาแห้ง \times ราคาต่อกิโลกรัม

$$\begin{aligned}
 &= (43,680 \div 3.8) \times 56 \\
 &= 643,705 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

5. กำไรสุทธิ = รายได้รายปี - รายจ่ายรายปี

$$\begin{aligned}
 &= 643,705 - 673,447 \\
 &= -29,742 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

6. ค่าใช้จ่ายต่อกิโลกรัมสด (บาทต่อกิโลกรัมสด)

	เครื่องคั่วใบชา	เครื่องนวดม้วนใบชา	รวม
ต้นทุนเครื่อง	$9,000 \div 43,680 = 0.206$	$5,221 \div 43,680 = 0.119$	0.325
ค่าซ่อมบำรุง	$1,948 \div 43,680 = 0.045$	$1,130 \div 43,680 = 0.026$	0.071
ค่าใบชาสด	$567,840 \div 43,680 = 13$	-	13
ค่าไฟฟ้า	$868 \div 43,680 = 0.019$	$3,366 \div 43,680 = 0.077$	0.096
ค่าก๊าซ	$42,435 \div 43,680 = 0.971$	-	0.971
ค่าแรงงาน	$27,930 \div 43,680 = 0.639$	$27,930 \div 43,680 = 0.639$	1.278
รวม	14.88	0.861	15.74

ตารางดอกเบี้ย (วันชัย และ ชุ่ม, 2539) (ไพบูลย์, 2545)

ปีที่ (n)	SFF	PWF	CRF	SPWF
ที่อัตราดอกเบี้ย 8%				
5	0.17046	0.6806	0.25046	3.993
ที่อัตราดอกเบี้ย 10%				
5	0.16380	0.7835	0.26380	4.329

- เมื่อ SFF = Sinking Fund Factor
PWF = Present Worth Factor
CRF = Capital Recovery Factor
SPWF = Uniform Series Present Worth Factor



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(สำเนา)

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

(ฉบับที่ 196) พ.ศ. 2543

เรื่อง ชา

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ชา อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 และมาตรา 6(3)(4)(5)(6)(7) และ (10) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 35 มาตรา 48 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 58 (พ.ศ.2524) เรื่อง ชา ลงวันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ.2524

ข้อ 2 ให้ชาเป็นอาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน

ข้อ 3 ชาตามข้อ 2 แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ดังต่อไปนี้

- (1) ชา หมายความว่า ใบ ยอด และก้าน ที่ยังอ่อนอยู่ของต้นชาในสกุล *Camellia* ที่ทำให้แห้งแล้ว
- (2) ชาผงสำเร็จรูป (instant tea) หมายความว่า ผลិតภัณฑ์ที่ได้จากการนำของเหลวซึ่งสกัดมาจากชาและนำมาทำให้เป็นผงกระจายตัวได้ง่ายเพื่อใช้เป็นเครื่องดื่มได้ทันที
- (3) ชาปรุงสำเร็จ หมายความว่า ผลិតภัณฑ์ที่ได้จากชาตาม (1) หรือ (2) มาปรุงแต่งรสในลักษณะพร้อมบริโภคและบรรจุในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ไม่ว่าผลិតภัณฑ์ดังกล่าวจะเป็นชนิดเหลวหรือแห้งให้ถือว่าเป็นชา ซึ่งต้องปฏิบัติตามประกาศฉบับนี้ด้วย

ข้อ 4 ชาตามข้อ 3(1) ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

- (1) มีความชื้นไม่เกินร้อยละ 8 ของน้ำหนัก
- (2) มีเถ้าทั้งหมด (total ash) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 4 และไม่เกินร้อยละ 8 ของน้ำหนักชาแห้ง
- (3) มีเถ้าที่ละลายน้ำได้ (water soluble ash) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 45 ของเถ้าทั้งหมด
- (4) มีสารที่สกัดได้ด้วยน้ำร้อน (hot water extract) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 32 ของน้ำหนักชาแห้ง
- (5) มีคาเฟอีน (caffeine) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 1.5 ของน้ำหนัก
- (6) ไม่มีไส้สี

ในกรณีที่มีวัตถุดิบผสมอยู่เพื่อแต่งกลิ่น วัตถุที่นำมาผสมต้องไม่เป็นอันตรายต่อ ร่างกาย และต้องได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

ข้อ 5 ซาตามข้อ 3(2) ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

- (1) มีความชื้นไม่เกินร้อยละ 6 ของน้ำหนัก
- (2) มีเถ้าทั้งหมดไม่เกินร้อยละ 20 ของน้ำหนักซาผงสำเร็จรูปแห้ง
- (3) มีคาเฟอีน (caffeine) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 4.0 ของน้ำหนัก เว้นแต่ซาผงสำเร็จรูปที่สกัดเอากาเฟอีนออกแล้ว ให้มีคาเฟอีนได้ในปริมาณที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
- (4) ไม่ใส่สี

ในกรณีซาผงสำเร็จรูปมีวัตถุดิบผสมอยู่เพื่อแต่งกลิ่นหรือรส วัตถุที่นำมาผสมต้องไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย และต้องได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

ข้อ 6 ซาตามข้อ 3(3) ชนิดเหลว ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

- (1) มีกลิ่นและรสตามลักษณะเฉพาะของซา
- (2) ไม่มีตะกอน เว้นแต่ตะกอนอันมีตามธรรมชาติของส่วนประกอบ
- (3) น้ำที่ใช้ผลิตต้องเป็นน้ำที่มีคุณภาพหรือมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท
- (4) ตรวจพบแบคทีเรียชนิด โคลิฟอร์มน้อยกว่า 2.2 ต่อซาปรุ่งสำเร็จ 100 มิลลิลิตร โดยวิธีเอ็มพีเอ็น (Most Probable Number)
- (5) ตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิด อี.โคไล (*Escherichia coli*)
- (6) ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
- (7) ไม่มีสารเป็นพิษจากจุลินทรีย์หรือสารเป็นพิษอื่นในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
- (8) ไม่มียีสต์และเชื้อรา
- (9) ตรวจพบสารปนเปื้อนได้ไม่เกินที่กำหนด ดังต่อไปนี้
 - (9.1) สารหนู ไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัม ต่อซาปรุ่งสำเร็จชนิดเหลว 1 กิโลกรัม
 - (9.2) ตะกั่ว ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม ต่อซาปรุ่งสำเร็จชนิดเหลว 1 กิโลกรัม
 - (9.3) ทองแดง ไม่เกิน 5 มิลลิกรัม ต่อซาปรุ่งสำเร็จชนิดเหลว 1 กิโลกรัม
 - (9.4) สังกะสี ไม่เกิน 5 มิลลิกรัม ต่อซาปรุ่งสำเร็จชนิดเหลว 1 กิโลกรัม
 - (9.5) เหล็ก ไม่เกิน 15 มิลลิกรัม ต่อซาปรุ่งสำเร็จชนิดเหลว 1 กิโลกรัม
 - (9.6) ดีบุก ไม่เกิน 250 มิลลิกรัม ต่อซาปรุ่งสำเร็จชนิดเหลว 1 กิโลกรัม

(9.7) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไม่เกิน 10 มิลลิกรัม ต่อชาปรงสำเร็จชนิดเหลว 1 กิโลกรัม

(10) ใช้วัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาลหรือใช้ร่วมกับน้ำตาลนอกจากการใช้น้ำตาลได้

1. โดยใช้วัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาลได้ตามมาตรฐานอาหาร เอฟ เอ โอ/ดับบลิว เอช โอ, โคเด็กซ์ (Joint FAO/WHO, Codex) ที่ว่าด้วยเรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร และฉบับที่ได้แก้ไขเพิ่มเติม
2. ในกรณีที่ไม่มีมาตรฐานกำหนดไว้ตามวรรคหนึ่ง ให้สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาประกาศกำหนดโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการอาหาร

(11) ให้ใช้วัตถุกันเสียได้ ดังต่อไปนี้

(11.1) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไม่เกิน 70 มิลลิกรัม ต่อชาปรงสำเร็จชนิดเหลว 1 กิโลกรัม

(11.2) กรดเบนโซอิกหรือกรดซอร์บิก หรือเกลือของกรดทั้งสองนี้ โดยคำนวณเป็นตัวกรดได้ไม่เกิน 200 มิลลิกรัม ต่อชาปรงสำเร็จชนิดเหลว 1 กิโลกรัม

การใช้วัตถุกันเสียให้ใช้ได้เพียงชนิดหนึ่งชนิดใดตามปริมาณที่กำหนดใน (11.1) หรือ (11.2) ถ้าใช้เกินหนึ่งชนิด ต้องมีปริมาณของชนิดที่ใช้รวมกัน ไม่เกินปริมาณของวัตถุกันเสียชนิดที่กำหนดให้ใช้น้อยที่สุด เมื่อจำเป็นต้องใช้วัตถุกันเสียแตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ดังกล่าวข้างต้น ต้องได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

(12) ในกรณีชาปรงสำเร็จมีวัตถุอื่นผสมอยู่เพื่อแต่งกลิ่นหรือรส วัตถุที่นำมาผสมต้องไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย และต้องได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

ข้อ 7 ชาปรงสำเร็จชนิดแห้ง ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(1) มีความชื้นไม่เกินร้อยละ 6 ของน้ำหนัก

(2) เมื่อละลายหรือผสมน้ำตามที่กำหนดไว้ในฉลาก ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ 6

ข้อ 8 ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าเพื่อจำหน่าย ต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร

ข้อ 9 การใช้ภาชนะบรรจุฯ ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ภาชนะบรรจุ

ข้อ 10 การแสดงฉลากของชา ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ฉลาก

ข้อ 11 ให้ใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหารหรือใบสำคัญการใช้ฉลากอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 58 (พ.ศ.2524) เรื่อง ชา ลงวันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ.2524 ซึ่งออกให้ก่อนวันที่ประกาศนี้ใช้บังคับยังคงใช้ต่อไปได้อีกสองปี นับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ

ข้อ 12 ให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้าฯที่ได้รับอนุญาตอยู่ก่อนวันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ ยื่นคำขอรับเลขสารบบอาหารภายในหนึ่งปี นับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ เมื่อยื่นคำขอดังกล่าวแล้วให้ได้รับการผ่อนผันการปฏิบัติตามข้อ 8 ภายในสองปี นับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ และให้คงใช้ฉลากเดิมที่เหลืออยู่ต่อไปจนกว่าจะหมดแต่ต้องไม่เกินสองปี นับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ

ข้อ 13 ประกาศนี้ ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2543

(ลงชื่อ) กร ทัพพะรังสี

(นายกร ทัพพะรังสี)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

(คัดจากราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 118 ตอนพิเศษ 6 ง. ลงวันที่ 24 มกราคม 2544)

รับรองสำเนาถูกต้อง

(นางสาวจิรารัตน์ เทชะศิลป์)

นักวิชาการอาหารและยา 5

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายสามารถ วาวิขจรเกียรติ

เดือน ปี เกิด 6 กรกฎาคม 2522

ภูมิลำเนา 61 หมู่ 1 ตำบลควาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

ประวัติการศึกษา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูป
จากศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ปรทุมธานี
ปีการศึกษา 2544

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved