

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- พจน์กุลวานิช. การทำแกมมูล. อุตสาหกรรมเทคโนโลยีเภสัชภัณฑ์ 8. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- เพียรกิจ แดงประเสริฐ. ผลิตภัณฑ์ยาเม็ด. พิมพ์ครั้งที่ 2. ขอนแก่น: ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2531.

ภาษาอังกฤษ

- Antequera, M. V., Munoz-Ruiz, A., Parales, M. C., Munoz, N. M., and Ballesteros, M. R. Evaluation of an adequate method of estimating flowability according to powder characteristics. Int. J. Pharm. 103 (1994): 155-161.
- Bavitz, J. F., and Schwartz, J. B. Direct compression vehicles: evaluation of some common diluents. Drug and Cosm. Ind. 103 (1974): 44-72.
- Carr, R. L., Jr. Evaluating flow properties of solids. Chemical Engineering 18 (Jan 1965): 163-168.
- Cartensen, J. T. Tableting and pelletization in the pharmaceutical industry. In M. E. Fayed. (ed.), Handbook of powder science and technology, pp. 221-254 London: (np.), 1984.
- Dawoodbhai, S., Chueh, H. R., and Rhodes, C. T. Glidants and lubricant properties of several types of talcs. Drug. Dev. Ind. Pharm. 13 (1987): 2441-2467.
- Doelker, E., Massuelle, D., Veuillez, F., and Humbert-Droz, P. Morphological, packing, flow and tableting properties of new avicel types. Drug. Dev. Ind. Pharm. 21 (1995): 643-661.
- Doelker, E., Mordier, D., Iten, H., and Humbert-Droz, P. Comparative tableting properties of sixteen microcrystalline celluloses. Drug. Dev. Ind. Pharm. 13 (1987): 1847-1875.

- Ho., R., Bagster, D. F., and Crooks, M. J. Flow study on directly compressible tablet vehicles. Drug Dev. Ind. Pharm. 3 (1977): 475-487.
- Kanig, J. L. The production of tablets by direct compression. Can. J. Pharm. Sci. 8 (1973): 273-288.
- Lahdenpaa, E., Niskanen, M., and Yliruusi, J. Study of some essential physical characteristics of three Avicel® PH grades using a mixture design. Eur. J. Biopharm. 42 (1996): 177-182.
- Lieberman, H. A., Lachman, L., and Schwartz, J. B. Pharmaceutical dosage forms. Vol. 1 : Tablets. 2nd ed. New York: Marcel Dekker, 1980.
- Marshall, K., and Sixsmith, D. The flow properties of microcrystalline cellulose powders. J. Pharm. Pharmacol. 28 (1976): 770-771.
- Munoz-Ruiz, A., et. al. Rheology and compression characteristics of lactose based direct compression excipients. Int. J. Pharm. 95 (1993): 201-207.
- Nyqvist, H. Prediction of weight variation in tablet production from shear cell measurements. Acta. Pharm. Suec. 19 (1982): 413-420.
- Nyqvist, H., and Brodin, A. Ring shear cell measurements of granule flowability and the correlation to weight variations at tableting. Acta. Pharm. Suec. 19 (1982): 81-90.
- Podczek, F., and Miah, Y. The influence of particle size and shape on the angle of internal friction and the flow factor of unlubricated and lubricated powders. Int. J. Pharm. 144 (1996): 187-194.
- Riley, G. S., and Mann, G. R. Effects of particle shape on angles of repose and bulk densities of a granular solid. Mat. Res. Bull. 7 (1972): 163-170.
- Supakij Samuthpongthorn. Analysis of the change in particle shape during comminution using vibration mill. Master's Thesis, Department of Chemical Engineering, Graduate School, Chulalongkorn University, 1998.
- Tardos, G. I., and Garcia, J. How and why some flow aids promote bulk powder flow. AIChE. Symposium Series. 89 (1993): 18-34.

- Velasco, M. V., Munoz-Ruiz, A., Monedero, M. C., and Castellanos, M. R. Study of flowability of powders: effect of the addition of lubricants. Drug. Dev. Ind. Pharm. 21 (1995): 2385-2391.
- York, P. Application of powder failure testing equipment in assessing effect of glidants on flowability of cohesive pharmaceutical powders. J. Pharm. Sci. 64 (1975): 1216-1221.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. เครื่องทดสอบลักษณะสมบัติของวัสดุผง (Powder Characteristic Tester)

รุ่น	Model PT-N
บริษัท	Hosokawa Micron Corporation
กำลังไฟ	AC 100 V. 50/60 Hz.
อุปกรณ์ประกอบ	26 ชิ้น
เครื่องชั่งสาร	รุ่น FA-2000
น้ำหนักรวม	89 กิโลกรัม

2. เครื่องผสมรูปตัววีชนิดโปร่งใส (Transparent Micro V-Mixer)

รุ่น	S3-VGS
บริษัท	Tsutsui Scientific Instrument Co. Ltd.
กำลังไฟ	100 V 1 phase
ความจุ	1000 มิลลิลิตร
ความเร็วรอบ	ปรับได้ 10 ระดับ

3. เครื่องผสมรูปตัววี (V-Shape Mixer)

บริษัท	Tokuju Corporation.
กำลังไฟ	100-110 V. 1 phase
ขนาด	700x600x370 มม.
ความเร็วรอบ	31 รอบ/นาที

4. เครื่องตอกเม็ดยา (Heavy Duty Single Stroke Tableting Machine)

รุ่น	F3
บริษัท	Manasty Machine Ltd.
กำลังไฟ	380 V. 50 Hz

5. เครื่องทดสอบความแข็งและขนาดของเม็ดยา

รุ่น	ERWEKA TBH30
บริษัท	ERWEKA Co. Ltd.
กำลังไฟ	230 V. 50 Hz.
ค่าความแข็งที่วัดได้	3-500 N. ($\pm 1N.$)
ขนาดของเม็ดยาที่วัดได้	3-30 มม. (± 0.05 มม.)

6. เครื่องวัดความกรอบนของเม็ดยา

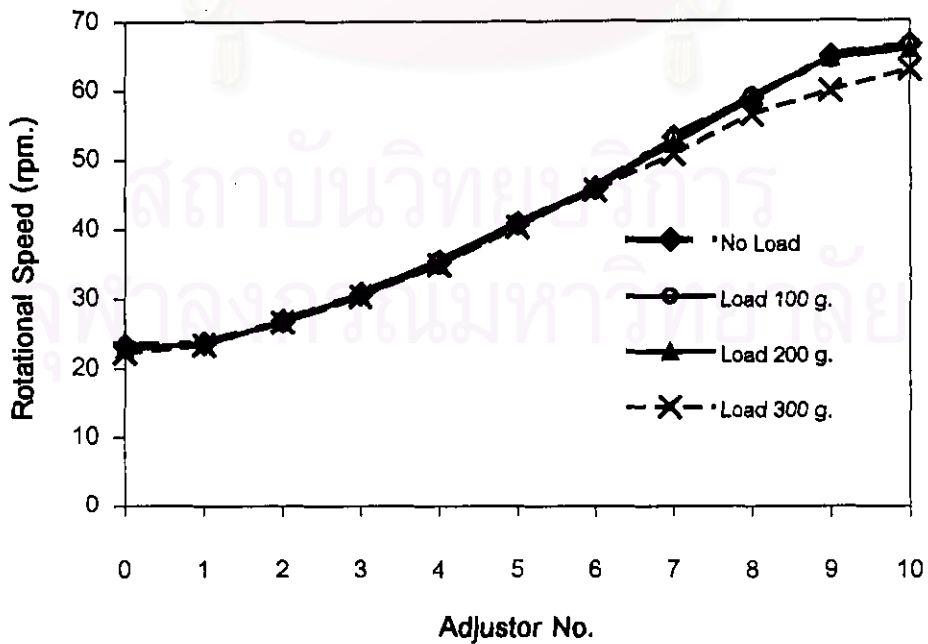
รุ่น	ERWEKA TAR-20
บริษัท	ERWEKA Co. Ltd.
กำลังไฟ	230 V. 50 Hz.
ความเร็วรอบ	20-40 รอบ/นาที
การตั้งเวลาทดสอบ	9 ชั่วโมง 59 นาที 59 วินาที ($\pm 0.1\%$)

7. เครื่องวัดเวลาในการแตกตัวของเม็ดยา

รุ่น	ERWEKA ZT-31
บริษัท	ERWEKA Co. Ltd.
กำลังไฟ	230 V. 50 Hz.
ความเร็วรอบ	30 ± 1 รอบ/นาที
การตั้งเวลาทดสอบ	9 ชั่วโมง 59 นาที 59 วินาที ($\pm 0.1\%$)
Thermostat Type E:	220 V. 1600 Watts.

การ calibrate ความเร็วรอบของเครื่องผสมรูปตัววีชนิดโปร่งใส
(Transparent Micro V-Mixer)

Adjustor No.	Rotetional Speed (rpm.)			
	No Load	Load 100 g.	Load 200 g.	Load 300 g.
0	23.3	23.0	22.8	22.3
1	23.7	23.6	23.6	23.4
2	26.9	26.9	26.7	26.7
3	30.7	30.7	30.6	30.3
4	35.3	35.5	34.9	34.8
5	40.7	40.9	40.5	40.2
6	45.8	45.8	45.7	45.5
7	53.2	53	52.1	50.6
8	58.7	59	58.5	56.3
9	64.8	64.7	64.5	59.8
10	66.4	66.4	65.7	62.8





ภาคผนวก ข.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการวัดการกระจายขนาดของอนุภาคพาราเซตามอล

Size low (μm)	Size High (μm)	% Under Size			
		1st	2nd	3rd	Average
0.49	0.58	0.13%	0.11%	0.11%	0.12%
0.58	0.67	0.36%	0.30%	0.30%	0.32%
0.67	0.78	0.66%	0.55%	0.56%	0.59%
0.78	0.91	0.97%	0.80%	0.81%	0.86%
0.91	1.06	1.27%	1.04%	1.05%	1.12%
1.06	1.24	1.55%	1.27%	1.28%	1.37%
1.24	1.44	1.83%	1.49%	1.50%	1.61%
1.44	1.68	2.11%	1.71%	1.72%	1.85%
1.68	1.95	2.43%	1.96%	1.97%	2.12%
1.95	2.28	2.82%	2.27%	2.28%	2.46%
2.28	2.65	3.33%	2.67%	2.69%	2.90%
2.65	3.09	4.01%	3.22%	3.25%	3.49%
3.09	3.6	4.90%	3.95%	4.01%	4.29%
3.6	4.19	6.04%	4.89%	4.98%	5.30%
4.19	4.88	7.46%	6.08%	6.22%	6.59%
4.88	5.69	9.16%	7.52%	7.72%	8.13%
5.69	6.63	11.16%	9.23%	9.50%	9.96%
6.63	7.72	13.42%	11.20%	11.55%	12.06%
7.72	9.00	15.95%	13.43%	13.85%	14.41%
9.00	10.48	18.71%	15.89%	16.40%	17.00%
10.48	12.21	21.68%	18.57%	19.16%	19.80%
12.21	14.22	24.84%	21.47%	22.13%	22.81%
14.22	16.57	28.16%	24.55%	25.28%	26.00%
16.57	19.31	31.64%	27.81%	28.60%	29.35%
19.31	22.49	35.24%	31.23%	32.08%	32.85%

Size low (μm)	Size High (μm)	% Under Size			
		1st	2nd	3rd	Average
22.49	26.2	38.96%	34.79%	35.69%	36.48%
26.2	30.53	42.77%	38.49%	39.43%	40.23%
30.53	35.56	46.65%	42.30%	43.28%	44.08%
35.56	41.43	50.60%	46.22%	47.22%	48.01%
41.43	48.27	54.60%	50.24%	51.25%	52.03%
48.27	56.23	58.63%	54.35%	55.34%	56.11%
56.23	65.51	62.69%	58.53%	59.49%	60.24%
65.51	76.32	66.75%	62.76%	63.69%	64.40%
76.32	88.91	70.80%	67.02%	67.91%	68.58%
88.91	103.58	74.84%	71.28%	72.15%	72.76%
103.58	120.87	78.72%	75.52%	76.26%	76.83%
120.87	140.58	82.33%	79.51%	80.12%	80.65%
140.58	163.77	85.58%	83.15%	83.62%	84.11%
163.77	190.8	88.35%	86.35%	86.68%	87.13%
190.8	222.28	90.69%	89.09%	89.29%	89.69%
222.28	258.95	92.61%	91.38%	91.47%	91.82%
258.95	301.68	94.19%	93.27%	93.28%	93.58%
301.68	351.46	95.51%	94.65%	94.81%	95.06%
351.46	409.45	96.66%	96.20%	96.12%	96.33%
409.45	477.01	97.67%	97.37%	97.28%	97.44%
477.01	555.71	98.55%	98.36%	98.29%	98.40%
555.71	647.41	99.26%	99.16%	99.12%	99.18%
647.41	754.23	99.75%	99.72%	99.70%	99.72%
754.23	878.67	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

ผลการวัดการกระจายขนาดของอนุภาค Starch-1500

Size low (μm)	Size High (μm)	% Under Size			
		1st	2nd	3rd	Average
0.49	0.58	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%
0.58	0.67	0.08%	0.09%	0.09%	0.09%
0.67	0.76	0.15%	0.16%	0.16%	0.16%
0.76	0.91	0.22%	0.23%	0.23%	0.23%
0.91	1.06	0.28%	0.29%	0.29%	0.29%
1.06	1.24	0.33%	0.34%	0.35%	0.34%
1.24	1.44	0.37%	0.38%	0.38%	0.38%
1.44	1.68	0.39%	0.40%	0.41%	0.40%
1.68	1.95	0.41%	0.41%	0.43%	0.42%
1.95	2.28	0.42%	0.42%	0.44%	0.43%
2.28	2.65	0.42%	0.43%	0.44%	0.43%
2.65	3.09	0.42%	0.43%	0.45%	0.43%
3.09	3.6	0.43%	0.44%	0.46%	0.44%
3.6	4.19	0.44%	0.46%	0.48%	0.46%
4.19	4.88	0.49%	0.52%	0.54%	0.52%
4.88	5.69	0.60%	0.65%	0.69%	0.65%
5.69	6.63	0.81%	0.92%	0.99%	0.91%
6.63	7.72	1.17%	1.39%	1.51%	1.36%
7.72	9.00	1.73%	2.17%	2.35%	2.08%
9.00	10.48	2.55%	3.34%	3.59%	3.16%
10.48	12.21	3.64%	4.93%	5.28%	4.61%
12.21	14.22	5.01%	6.93%	7.34%	6.43%
14.22	16.57	6.61%	9.22%	9.71%	8.51%
16.57	19.31	8.43%	11.85%	12.24%	10.77%
19.31	22.49	10.44%	14.12%	14.80%	13.12%

Size low (μm)	Size High (μm)	% Under Size			
		1st	2nd	3rd	Average
22.49	26.2	12.70%	16.58%	17.36%	15.55%
26.2	30.53	15.31%	19.10%	19.97%	18.13%
30.53	35.56	18.40%	21.79%	22.74%	20.98%
35.56	41.43	22.18%	24.84%	25.87%	24.30%
41.43	48.27	26.82%	28.46%	29.56%	28.29%
48.27	56.23	32.45%	32.94%	34.03%	33.14%
56.23	65.51	39.13%	38.41%	39.47%	39.00%
65.51	76.32	46.82%	45.00%	45.97%	45.93%
76.32	88.91	55.41%	52.73%	53.55%	53.80%
88.91	103.58	64.81%	61.52%	62.09%	62.81%
103.58	120.67	73.82%	71.18%	71.45%	72.15%
120.67	140.58	81.73%	80.24%	80.24%	80.74%
140.58	163.77	88.02%	87.91%	87.71%	87.88%
163.77	190.8	92.49%	93.72%	93.43%	93.21%
190.8	222.28	95.25%	97.67%	97.38%	96.77%
222.28	258.95	96.67%	99.76%	99.57%	98.87%
258.95	301.68	97.21%	100.00%	100.00%	99.07%
301.68	351.46	97.34%	100.00%	100.00%	99.11%
351.46	409.45	97.45%	100.00%	100.00%	99.15%
409.45	477.01	97.75%	100.00%	100.00%	99.25%
477.01	555.71	98.30%	100.00%	100.00%	99.43%
555.71	647.41	98.99%	100.00%	100.00%	99.66%
647.41	754.23	99.62%	100.00%	100.00%	99.87%
754.23	878.67	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

ผลการวัดการกระจายขนาดของอนุภาค Tabletose

Size low (μm)	Size High (μm)	% Under Size			
		1st	2nd	3rd	Average
0.49	0.58	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%
0.58	0.67	0.05%	0.04%	0.04%	0.04%
0.67	0.78	0.10%	0.08%	0.08%	0.08%
0.78	0.91	0.14%	0.11%	0.11%	0.12%
0.91	1.06	0.17%	0.13%	0.14%	0.15%
1.06	1.24	0.20%	0.15%	0.16%	0.17%
1.24	1.44	0.22%	0.17%	0.17%	0.19%
1.44	1.68	0.24%	0.18%	0.18%	0.20%
1.68	1.95	0.25%	0.19%	0.19%	0.21%
1.95	2.28	0.26%	0.19%	0.20%	0.22%
2.28	2.65	0.27%	0.21%	0.21%	0.23%
2.65	3.09	0.30%	0.22%	0.23%	0.25%
3.09	3.6	0.33%	0.25%	0.25%	0.28%
3.6	4.19	0.38%	0.29%	0.29%	0.32%
4.19	4.88	0.45%	0.34%	0.34%	0.38%
4.88	5.69	0.55%	0.41%	0.41%	0.46%
5.69	6.63	0.67%	0.50%	0.49%	0.55%
6.63	7.72	0.83%	0.61%	0.61%	0.68%
7.72	9.00	1.03%	0.76%	0.76%	0.85%
9.00	10.48	1.28%	0.96%	0.94%	1.06%
10.48	12.21	1.60%	1.20%	1.18%	1.33%
12.21	14.22	1.99%	1.51%	1.47%	1.66%
14.22	16.57	2.47%	1.90%	1.84%	2.07%
16.57	19.31	3.07%	2.39%	2.30%	2.59%
19.31	22.49	3.83%	3.00%	2.88%	3.24%

Size low (μm)	Size High (μm)	% Under Size			
		1st	2nd	3rd	Average
22.49	26.2	4.79%	3.75%	3.62%	4.05%
26.2	30.53	6.05%	4.69%	4.57%	5.10%
30.53	35.56	7.69%	5.87%	5.81%	6.46%
35.56	41.43	9.66%	7.40%	7.45%	8.24%
41.43	48.27	12.70%	9.37%	9.63%	10.57%
48.27	56.23	16.36%	11.93%	12.49%	13.59%
56.23	65.51	20.97%	15.22%	16.17%	17.45%
65.51	76.32	26.61%	19.38%	20.82%	22.27%
76.32	88.91	33.25%	24.52%	26.48%	28.08%
88.91	103.58	40.78%	30.68%	33.16%	34.87%
103.58	120.67	49.00%	37.80%	40.73%	42.51%
120.67	140.58	57.65%	45.67%	48.97%	50.76%
140.58	163.77	66.56%	54.04%	57.66%	59.42%
163.77	190.8	74.86%	62.62%	66.63%	68.04%
190.8	222.28	82.15%	71.24%	74.96%	76.12%
222.28	258.95	88.16%	78.99%	82.26%	83.14%
258.95	301.68	92.81%	85.56%	88.26%	88.88%
301.68	351.46	96.14%	90.79%	92.86%	93.26%
351.46	409.45	98.34%	94.72%	96.16%	96.41%
409.45	477.01	98.62%	97.45%	98.32%	98.46%
477.01	555.71	100.00%	99.21%	99.60%	99.60%
555.71	647.41	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
647.41	754.23	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
754.23	876.67	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

ผลการวัดการกระจายขนาดของอนุภาค PH-101

Size low (μm)	Size High (μm)	% Under Size			
		1st	2nd	3rd	Average
0.49	0.58	0.04%	0.04%	0.04%	0.04%
0.58	0.67	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%
0.67	0.78	0.19%	0.19%	0.18%	0.19%
0.78	0.91	0.26%	0.26%	0.25%	0.26%
0.91	1.06	0.32%	0.32%	0.31%	0.32%
1.06	1.24	0.36%	0.36%	0.35%	0.36%
1.24	1.44	0.39%	0.39%	0.38%	0.39%
1.44	1.68	0.41%	0.41%	0.40%	0.41%
1.68	1.95	0.42%	0.42%	0.41%	0.42%
1.95	2.28	0.43%	0.43%	0.42%	0.43%
2.28	2.65	0.46%	0.46%	0.44%	0.45%
2.65	3.09	0.50%	0.50%	0.48%	0.49%
3.09	3.6	0.57%	0.57%	0.56%	0.57%
3.6	4.19	0.69%	0.69%	0.68%	0.69%
4.19	4.88	0.87%	0.86%	0.85%	0.86%
4.88	5.69	1.11%	1.11%	1.10%	1.11%
5.69	6.63	1.44%	1.44%	1.43%	1.44%
6.63	7.72	1.88%	1.87%	1.87%	1.87%
7.72	9.00	2.46%	2.45%	2.45%	2.45%
9.00	10.48	3.22%	3.20%	3.20%	3.21%
10.48	12.21	4.20%	4.17%	4.16%	4.18%
12.21	14.22	5.47%	5.43%	5.40%	5.43%
14.22	16.57	7.09%	7.05%	6.99%	7.04%
16.57	19.31	9.14%	9.10%	8.99%	9.08%
19.31	22.49	11.71%	11.66%	11.49%	11.82%

Size low (μm)	Size High (μm)	% Under Size			
		1st	2nd	3rd	Average
22.49	26.2	14.85%	14.80%	14.58%	14.74%
26.2	30.53	18.65%	18.60%	18.33%	18.53%
30.53	35.56	23.15%	23.11%	22.79%	23.02%
35.56	41.43	28.38%	28.35%	28.02%	28.25%
41.43	48.27	34.34%	34.31%	33.99%	34.21%
48.27	56.23	40.97%	40.94%	40.67%	40.86%
56.23	65.51	48.17%	48.14%	47.95%	48.09%
65.51	76.32	55.80%	55.77%	55.69%	55.75%
76.32	88.91	63.72%	63.68%	63.76%	63.72%
88.91	103.58	71.83%	71.78%	72.04%	71.88%
103.58	120.67	79.36%	79.31%	79.74%	79.47%
120.67	140.58	85.89%	85.85%	86.43%	86.06%
140.58	163.77	91.16%	91.14%	91.78%	91.36%
163.77	190.8	95.06%	95.06%	95.84%	95.32%
190.8	222.28	97.69%	97.69%	98.58%	97.99%
222.28	256.95	99.24%	99.25%	100.00%	99.50%
256.95	301.68	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
301.68	351.46	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
351.46	409.45	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
409.45	477.01	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
477.01	555.71	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
555.71	647.41	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
647.41	754.23	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
754.23	878.67	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

ผลการวัดการกระจายขนาดของอนุภาค KG-801

Size low (μm)	Size High (μm)	% Under Size			
		1st	2nd	3rd	Average
0.49	0.58	0.06%	0.05%	0.05%	0.05%
0.58	0.67	0.16%	0.14%	0.15%	0.15%
0.87	0.78	0.29%	0.25%	0.27%	0.27%
0.78	0.91	0.42%	0.36%	0.38%	0.39%
0.91	1.06	0.53%	0.46%	0.48%	0.49%
1.06	1.24	0.63%	0.54%	0.57%	0.58%
1.24	1.44	0.72%	0.61%	0.64%	0.66%
1.44	1.68	0.80%	0.67%	0.70%	0.72%
1.68	1.95	0.88%	0.73%	0.75%	0.79%
1.95	2.28	0.97%	0.79%	0.81%	0.86%
2.28	2.65	1.07%	0.86%	0.88%	0.94%
2.65	3.09	1.21%	0.96%	0.98%	1.05%
3.09	3.6	1.39%	1.09%	1.11%	1.20%
3.6	4.19	1.63%	1.27%	1.27%	1.39%
4.19	4.88	1.92%	1.49%	1.49%	1.63%
4.88	5.69	2.28%	1.78%	1.76%	1.94%
5.69	6.63	2.74%	2.16%	2.11%	2.34%
6.63	7.72	3.31%	2.65%	2.58%	2.85%
7.72	9.00	4.05%	3.31%	3.21%	3.52%
9.00	10.48	5.00%	4.19%	4.07%	4.42%
10.48	12.21	6.26%	5.36%	5.24%	5.62%
12.21	14.22	7.87%	6.90%	6.81%	7.18%
14.22	16.57	9.94%	8.88%	8.87%	9.23%
16.57	19.31	12.50%	11.36%	11.50%	11.79%
19.31	22.49	15.59%	14.37%	14.72%	14.89%

Size low (μm)	Size High (μm)	% Under Size			
		1st	2nd	3rd	Average
22.49	26.2	19.19%	17.91%	18.53%	18.54%
26.2	30.53	23.27%	21.91%	22.89%	22.69%
30.53	35.56	27.75%	28.33%	27.70%	27.26%
35.56	41.43	32.54%	31.07%	32.85%	32.15%
41.43	48.27	37.56%	36.04%	38.24%	37.28%
48.27	56.23	42.73%	41.18%	43.78%	42.57%
56.23	65.51	48.00%	46.46%	49.39%	47.95%
65.51	76.32	53.34%	51.80%	55.05%	53.40%
76.32	88.91	58.71%	57.20%	60.71%	58.87%
88.91	103.58	64.07%	62.60%	66.33%	64.33%
103.58	120.67	69.38%	67.97%	71.90%	69.75%
120.67	140.58	74.60%	73.27%	77.18%	75.02%
140.58	163.77	79.53%	78.28%	82.07%	79.86%
163.77	190.8	84.03%	82.90%	86.43%	84.45%
190.8	222.28	88.00%	87.02%	90.19%	88.40%
222.28	258.95	91.37%	90.56%	93.31%	91.75%
258.95	301.68	94.11%	93.49%	95.76%	94.45%
301.68	351.46	96.24%	95.82%	97.58%	96.55%
351.46	409.45	97.85%	97.59%	98.85%	98.10%
409.45	477.01	99.01%	98.87%	99.65%	99.18%
477.01	555.71	99.72%	99.66%	100.00%	99.80%
555.71	647.41	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
647.41	754.23	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
754.23	878.67	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

ผลการวัดการกระจายขนาดของอนุภาคหลัก

Size low (μm)	Size High (μm)	% Under Size			
		1st	2nd	3rd	Average
0.49	0.58	0.35%	0.34%	0.38%	0.36%
0.58	0.67	0.99%	0.97%	1.09%	1.02%
0.67	0.78	1.87%	1.82%	2.05%	1.91%
0.78	0.91	2.82%	2.75%	3.09%	2.89%
0.91	1.06	3.84%	3.75%	4.19%	3.93%
1.06	1.24	4.92%	4.80%	5.34%	5.02%
1.24	1.44	6.05%	5.91%	6.54%	6.17%
1.44	1.68	7.25%	7.09%	7.82%	7.39%
1.68	1.95	8.58%	8.39%	9.23%	8.73%
1.95	2.28	10.11%	9.90%	10.84%	10.28%
2.28	2.65	11.91%	11.67%	12.73%	12.10%
2.65	3.09	14.06%	13.79%	15.00%	14.28%
3.09	3.6	16.64%	16.33%	17.69%	16.89%
3.6	4.19	19.66%	19.33%	20.82%	19.94%
4.19	4.88	23.14%	22.80%	24.39%	23.44%
4.88	5.69	27.05%	26.72%	28.33%	27.37%
5.69	6.63	31.33%	31.04%	32.57%	31.65%
6.63	7.72	35.92%	35.69%	37.02%	36.21%
7.72	9.00	40.74%	40.60%	41.58%	40.97%
9.00	10.48	45.72%	45.70%	46.17%	45.86%
10.48	12.21	50.77%	50.91%	50.71%	50.80%
12.21	14.22	55.82%	56.15%	55.15%	55.71%
14.22	16.57	60.80%	61.34%	59.43%	60.52%
16.57	19.31	65.63%	66.40%	63.49%	65.17%
19.31	22.49	70.25%	71.25%	67.26%	69.59%

Size low (μm)	Size High (μm)	% Under Size			
		1st	2nd	3rd	Average
22.49	28.2	74.61%	75.87%	70.87%	73.72%
28.2	30.53	78.50%	79.98%	73.88%	77.39%
30.53	35.56	81.81%	83.53%	76.22%	80.52%
35.56	41.43	84.48%	86.38%	78.28%	83.05%
41.43	48.27	86.48%	88.53%	79.80%	84.94%
48.27	56.23	87.86%	90.01%	80.84%	86.24%
56.23	65.51	88.69%	90.90%	81.46%	87.02%
65.51	76.32	89.12%	91.36%	81.79%	87.42%
76.32	88.91	89.29%	91.53%	81.92%	87.58%
88.91	103.58	89.31%	91.56%	81.94%	87.60%
103.58	120.67	89.31%	91.56%	81.94%	87.60%
120.67	140.58	89.31%	91.56%	81.94%	87.60%
140.58	163.77	89.32%	91.80%	81.94%	87.62%
163.77	190.8	89.39%	91.74%	81.96%	87.70%
190.8	222.28	89.60%	92.02%	82.12%	87.91%
222.28	256.95	90.02%	92.49%	82.55%	88.35%
256.95	301.68	90.75%	93.17%	83.41%	89.11%
301.68	351.46	91.84%	94.09%	84.87%	90.27%
351.46	409.45	93.30%	95.22%	87.01%	91.84%
409.45	477.01	95.03%	96.47%	89.79%	93.76%
477.01	555.71	96.82%	97.72%	93.05%	95.86%
555.71	647.41	98.40%	98.81%	96.31%	97.84%
647.41	754.23	99.51%	99.60%	98.85%	99.32%
754.23	878.67	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

ผลการวัดการกระจายขนาดของอนุภาคแมกนีเซียมสเตียเรต

Size low (μm)	Size High (μm)	% Under Size			
		1st	2nd	3rd	Average
0.49	0.58	0.26%	0.31%	0.30%	0.29%
0.58	0.67	0.73%	0.88%	0.86%	0.82%
0.67	0.78	1.37%	1.64%	1.62%	1.54%
0.78	0.91	2.05%	2.45%	2.42%	2.31%
0.91	1.06	2.77%	3.31%	3.26%	3.11%
1.06	1.24	3.53%	4.19%	4.14%	3.95%
1.24	1.44	4.33%	5.12%	5.05%	4.83%
1.44	1.68	5.21%	6.11%	6.03%	5.78%
1.68	1.95	6.24%	7.23%	7.13%	6.87%
1.95	2.28	7.48%	8.57%	8.44%	8.16%
2.28	2.85	9.05%	10.21%	10.04%	9.77%
2.65	3.09	11.04%	12.26%	12.04%	11.78%
3.09	3.6	13.55%	14.81%	14.53%	14.30%
3.6	4.19	16.85%	17.91%	17.55%	17.37%
4.19	4.88	20.36%	21.59%	21.15%	21.03%
4.88	5.69	24.87%	25.83%	25.28%	25.26%
5.69	6.63	29.52%	30.54%	29.89%	29.98%
6.63	7.72	34.77%	35.61%	34.84%	35.07%
7.72	9.00	40.27%	40.89%	40.00%	40.39%
9.00	10.48	45.83%	46.19%	45.19%	45.74%
10.48	12.21	51.24%	51.34%	50.22%	50.93%
12.21	14.22	56.33%	56.17%	54.94%	55.81%
14.22	16.57	60.93%	60.54%	59.22%	60.23%
16.57	19.31	64.95%	64.37%	62.95%	64.09%
19.31	22.49	68.32%	67.59%	66.09%	67.33%

Size low (μm)	Size High (μm)	% Under Size			
		1st	2nd	3rd	Average
22.49	26.2	71.06%	70.20%	68.84%	69.87%
26.2	30.53	73.19%	72.23%	70.82%	72.01%
30.53	35.56	74.79%	73.76%	72.11%	73.55%
35.56	41.43	75.94%	74.85%	73.18%	74.66%
41.43	48.27	76.75%	75.60%	73.91%	75.42%
48.27	56.23	77.29%	76.09%	74.40%	75.93%
56.23	65.51	77.63%	76.39%	74.70%	76.24%
65.51	76.32	77.84%	76.57%	74.87%	76.43%
76.32	88.91	77.95%	76.67%	74.97%	76.53%
88.91	103.58	78.01%	76.70%	75.01%	76.57%
103.58	120.67	78.04%	76.71%	75.02%	76.59%
120.67	140.58	78.04%	76.73%	75.04%	76.60%
140.58	163.77	78.04%	76.78%	75.08%	76.63%
163.77	190.8	78.05%	76.92%	75.21%	76.73%
190.8	222.28	78.07%	77.21%	75.49%	76.92%
222.28	258.95	78.12%	77.72%	75.98%	77.27%
258.95	301.68	78.47%	78.84%	77.02%	78.11%
301.68	351.46	79.47%	80.80%	78.94%	79.74%
351.46	409.45	81.52%	83.75%	81.93%	82.40%
409.45	477.01	84.96%	87.81%	85.98%	86.18%
477.01	555.71	89.77%	92.00%	90.76%	90.84%
555.71	647.41	95.03%	96.10%	95.39%	95.51%
647.41	754.23	98.82%	98.92%	98.70%	98.81%
754.23	878.67	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

ผลการทดลองด้านสมบัติการไหลของระบบอนุภาคผสม 2 องค์ประกอบ

	Paracetamol : Starch-1500			Paracetamol : Tablettose			Paracetamol : PH-101			Paracetamol : KG-801		
	75 : 25	50 : 50	25 : 75	75 : 25	50 : 50	25 : 75	75 : 25	50 : 50	25 : 75	75 : 25	50 : 50	25 : 75
Mixing Ratio	75 : 25	50 : 50	25 : 75	75 : 25	50 : 50	25 : 75	75 : 25	50 : 50	25 : 75	75 : 25	50 : 50	25 : 75
Angle Repose (degree)	58.5	56.6	45.1	58.3	56.5	50.6	57.6	53.9	48.2	57.9	54.4	50.9
Angle Spatula (degree)	68.6	67.3	62.4	67.4	62.9	56.3	70.8	68.0	64.9	71.3	70.8	70.4
Aerated Dens. (g/cm ³)	0.366	0.416	0.495	0.345	0.402	0.498	0.306	0.307	0.315	0.275	0.248	0.229
Pack Dens. (g/cm ³)	0.751	0.789	0.838	0.727	0.768	0.763	0.624	0.564	0.512	0.563	0.470	0.417
Compressibility	51.2%	47.2%	40.9%	52.5%	47.6%	34.7%	50.9%	45.5%	38.4%	51.1%	47.2%	45.0%
Cohesion	72.9%	78.2%	39.5%	45.0%	52.6%	49.1%	74.5%	44.2%	33.4%	53.3%	24.6%	20.0%
Flowability Index	21.0	21.0	36.0	26.0	26.0	42.0	21.0	31.0	35.5	26.0	36.0	38.0
Angle Fall (degree)	25.4	21.4	18.7	27.5	25.0	21.8	21.8	19.1	14.5	30.5	20.9	18.4
Angle Diff. (degree)	33.1	35.2	26.4	30.8	31.5	28.8	35.8	34.8	33.7	27.4	33.5	32.5
Dispersibility	7.2%	9.6%	25.0%	5.3%	13.4%	7.4%	22.4%	39.2%	51.7%	19.2%	42.2%	43.9%
Floodability Index	51.25	57.0	74.0	49.0	60.0	67.25	62.0	78.0	86.0	57.0	81.0	87.5

ผลการทดลองด้านสมบัติการไหลของระบบอนุภาคผสม 2 องค์ประกอบ (ต่อ)

	Starch-1500 : PH-101			Starch-1500 : KG-801			Tabletose : PH-101			Tabletose : KG-801		
Mixing Ratio	75 : 25	50 : 50	25 : 75	75 : 25	50 : 50	25 : 75	75 : 25	50 : 50	25 : 75	75 : 25	50 : 50	25 : 75
Angle Repose (degree)	42.6	44.4	44.7	42.8	47.3	49.9	41.8	44.9	47.3	44.0	47.8	48.4
Angle Spatula (degree)	57.7	58.7	59.5	57.5	59.9	64.1	51.4	53.9	57.5	58.4	60.2	62.7
Aerated Dens. (g/cm ³)	0.486	0.405	0.337	0.419	0.312	0.247	0.463	0.393	0.349	0.406	0.314	0.242
Pack Dens. (g/cm ³)	0.688	0.584	0.495	0.646	0.505	0.416	0.642	0.567	0.513	0.594	0.496	0.419
Compressibility	29.3%	30.6%	31.9%	35.1%	38.2%	40.6%	27.8%	30.6%	31.9%	31.6%	36.6%	42.2%
Cohesion	12.5%	10.5%	10.6%	14.5%	15.9%	5.7%	34.2%	27.3%	17.1%	39.9%	30.9%	12.9%
Flowability Index	56.0	54.0	51.5	51.0	43.5	41.0	51.0	53.0	49.5	48.5	41.5	38.0
Angle Fall (degree)	16.3	16.3	12.2	14.9	14.2	18.8	19.5	19.9	19.2	13.4	13.3	15.2
Angle Diff. (degree)	26.3	28.1	32.5	27.9	33.1	31.1	22.3	25.0	28.1	30.6	34.5	33.2
Dispersibility	14.2%	18.5%	23.9%	32.6%	30.1%	31.8%	9.2%	11.2%	18.1%	10.5%	25.4%	26.1%
Floodability Index	82.0	84.5	86.0	87.0	84.5	83	71.0	76.5	81.0	81.0	81.0	79.5

ผลการทดลองด้านสมบัติการไหลของระบบอนุภาคผสม 2 องค์ประกอบ (ต่อ)

Mixing Ratio	Paracetamol : Talc							Starch-1500 : Talc			
	97 : 3	92 : 8	86 : 14	80 : 20	75 : 25	50 : 50	25 : 75	97 : 3	75 : 25	50 : 50	25 : 75
Angle Repose (degree)	51.6	50.4	49.2	47.8	48.0	48.8	53.5	38.7	41.3	46.0	49.7
Angle Spatula (degree)	70.4	63.4	56.2	55.3	63.1	64.3	66.3	52.7	56.8	62.3	63.2
Aerated Dens. (g/cm ³)	0.308	0.329	0.347	0.375	0.404	0.427	0.440	0.628	0.629	0.596	0.539
Pack Dens. (g/cm ³)	0.696	0.706	0.719	0.741	0.771	0.839	0.899	0.900	0.996	1.076	1.079
Compressibility	55.7%	53.3%	51.7%	49.3%	47.6%	49.1%	51.0%	30.2%	36.8%	44.6%	50.0%
Cohesion	68.1%	28.3%	22.7%	22.7%	23.3%	18.7%	28.3%	18.5%	17.4%	24.9%	23.1%
Flowability Index	26.0	36.0	40.0	40.0	36.0	36.0	36.0	58.0	50.0	40.5	36.0
Angle Fall (degree)	31.8	23.2	20	23	18.2	23.8	26.6	12.8	15.3	19.4	20.2
Angle Diff. (degree)	19.8	27.2	29.2	24.8	29.8	25.0	26.9	25.9	26.0	26.6	29.5
Dispersibility	7.6%	48.7%	55.0%	57.5%	37.6%	48.4%	42.5%	16.0%	24.0%	39.9%	42.6%
Floodability Index	45.0	79.5	87.5	83.0	82.0	78.0	75.0	82.0	83.0	83.5	82.0

ผลการทดลองด้านสมบัติการไหลของระบบอนุภาคผสม 2 องค์ประกอบ (ต่อ)

Mixing Ratio	Tabletose : Talc				KG-801 : Talc			
	97 : 3	75 : 25	50 : 50	25 : 75	97 : 3	75 : 25	50 : 50	25 : 75
Angle Repose (degree)	37.6	43.9	46.8	51.8	51.3	51.8	52.2	53.6
Angle Spatula (degree)	51.4	54.4	57.8	60.1	62.6	63.3	64.2	64.1
Aerated Dens. (g/cm ³)	0.633	0.653	0.627	0.558	0.206	0.254	0.322	0.421
Pack Dens. (g/cm ³)	0.735	0.893	1.071	1.087	0.366	0.463	0.623	0.859
Compressibility	13.8%	26.8%	41.4%	48.6%	43.7%	45.1%	48.3%	50.9%
Cohesion	36.7%	44.2%	42.6%	35.6%	5.0%	5.1%	19.0%	28.3%
Flowability Index	62.0	51.0	37.0	34.0	41.0	41.0	36.0	36.0
Angle Fall (degree)	15.8	18.8	19.0	21.8	20.6	22.4	23.3	24.5
Angle Diff. (degree)	21.8	25.1	27.8	30.0	30.7	29.4	28.9	29.1
Dispersibility	10.8%	10.2%	32.2%	37.3%	30.6%	30.2%	44.7%	52.0%
Floodability Index	79.0	76.0	78.0	79.0	81.0	79.0	81.0	81.0

ผลการทดลองด้านสมบัติการไหลของระบบอนุภาคผสม 2 องค์ประกอบ (ต่อ)

PH-101 : Talc							
Mixing Ratio	98.5 : 1.5	97 : 3	94 : 6	88 : 12	75 : 25	50 : 50	25 : 75
Angle Repose (degree)	43.0	43.2	44.4	46.4	47.6	47.9	53.0
Angle Spatula (degree)	62.5	62.7	63.0	63.2	63.2	64.6	67.2
Aerated Dens. (g/cm ³)	0.316	0.320	0.338	0.355	0.375	0.435	0.474
Pack Dens. (g/cm ³)	0.465	0.473	0.505	0.543	0.601	0.786	0.959
Compressibility	32.0%	32.3%	33.0%	34.6%	37.6%	44.6%	50.5%
Cohesion	1.5%	8.7%	10.7%	9.7%	14.0%	15.3%	23.1%
Flowability Index	52.5	52.0	47.0	45.5	40.5	38.0	36.0
Angle Fall (degree)	14.5	17.0	16.8	17.3	17.0	22.1	21.9
Angle Diff. (degree)	28.5	26.2	27.6	29.1	30.6	25.8	31.1
Dispersibility	27.5%	22.6%	22.8%	23.0%	22.5%	46.1%	53.8%
Floodability Index	86.5	83.0	82.0	82.0	81.0	81.5	83.0

ผลการทดลองด้านสมบัติการไหลของระบบอนุภาคผสม 3 องค์ประกอบ

Paracetamol : Starch-1500 : PH-101							
Mixing Ratio	1 : 1 : 1	3 : 1 : 1	1 : 3 : 3	1 : 3 : 1	3 : 1 : 3	1 : 1 : 3	3 : 3 : 1
Angle Repose (degree)	49.2	52.8	43.8	46.2	47.8	45.3	52.1
Angle Spatula (degree)	60.0	64.2	62.1	62.1	63.9	59.7	63.9
Aerated Dens. (g/cm ³)	0.379	0.346	0.401	0.447	0.345	0.353	0.397
Pack Dens. (g/cm ³)	0.639	0.660	0.613	0.719	0.589	0.544	0.710
Compressibility	40.6%	47.5%	34.5%	37.8%	41.1%	35.1%	44.0%
Cohesion	28.9%	43.0%	19.6%	19.2%	22.4%	17.5%	48.8%
Flowability Index	41.0	31.0	47.0	43.0	38.0	49.0	33.0
Angle Fall (degree)	20.9	20.4	17.7	18.6	21.3	19.2	21.0
Angle Diff. (degree)	28.3	32.4	26.1	27.6	26.5	26.1	31.1
Dispersibility	26.7%	33.4%	30.5%	23.5%	39.7%	46.7%	22.1%
Floodability Index	79.0	73.5	82.0	81.0	80.0	90.0	73.0

ผลการทดลองด้านสมบัติการไหลของระบบอนุภาคผสม 3 องค์ประกอบ (ต่อ)

Paracetamol : Starch-1500 : KG-801							
Mixing Ratio	1 : 1 : 1	3 : 1 : 1	1 : 3 : 3	1 : 3 : 1	3 : 1 : 3	1 : 1 : 3	3 : 3 : 1
Angle Repose (degree)	49.6	53.1	46.4	45.8	49.2	50.6	52.4
Angle Spatula (degree)	60.5	65.1	58.2	58.8	65.2	62.8	62.2
Aerated Dens. (g/cm ³)	0.317	0.315	0.317	0.398	0.282	0.262	0.369
Pack Dens. (g/cm ³)	0.560	0.603	0.527	0.656	0.505	0.450	0.670
Compressibility	43.3%	47.7%	39.8%	39.3%	44.1%	41.7%	44.9%
Cohesion	25.2%	40.4%	23.5%	20.0%	9.8%	9.1%	38.3%
Flowability Index	40.5	31.0	44.5	44.5	38.0	40.5	33.0
Angle Fall (degree)	21.0	24.7	18.3	20.6	21.5	21.4	22.9
Angle Diff. (degree)	28.6	28.4	28.1	25.2	27.7	29.2	29.5
Dispersibility	52.7%	9.2%	42.3%	15.5%	44.2%	42.5%	15.9%
Floodability Index	87.0	61.5	68.0	73.0	83.5	84.5	68.0

ผลการทดลองด้านสมบัติการไหลของระบบอนุภาคผสม 3 องค์ประกอบ (ต่อ)

Paracetamol : Tablettose : PH-101							
Mixing Ratio	1 : 1 : 1	3 : 1 : 1	1 : 3 : 3	1 : 3 : 1	3 : 1 : 3	1 : 1 : 3	3 : 3 : 1
Angle Repose (degree)	48.8	53.0	44.8	44.7	49.2	47.4	50.2
Angle Spatula (degree)	61.1	65.9	60.4	58.0	65.1	62.2	62.8
Aerated Dens. (g/cm ³)	0.394	0.363	0.403	0.463	0.350	0.350	0.416
Pack Dens. (g/cm ³)	0.638	0.673	0.605	0.692	0.599	0.546	0.711
Compressibility	38.2%	46.0%	33.3%	33.0%	41.5%	35.8%	41.4%
Cohesion	31.9%	46.3%	32.6%	40.1%	28.7%	23.4%	49.4%
Flowability Index	38.0	31.0	44.0	45.0	38.0	43.0	33.0
Angle Fall (degree)	21.4	22.6	21.0	19.3	21.5	20.3	21.8
Angle Diff. (degree)	27.4	30.4	23.8	25.4	27.7	27.1	28.4
Dispersibility	9.4%	22.7%	7.9%	6.1%	39.0%	19.6%	7.5%
Floodability Index	68.5	70.0	67.5	69.0	80.5	77.0	63.0

ผลการทดลองด้านสมบัติการไหลของระบบอนุภาคผสม 3 องค์ประกอบ (ต่อ)

Paracetamol : Tabletose : KG-801							
Mixing Ratio	1 : 1 : 1	3 : 1 : 1	1 : 3 : 3	1 : 3 : 1	3 : 1 : 3	1 : 1 : 3	3 : 3 : 1
Angle Repose (degree)	48.6	51.3	49.3	47.1	52.8	51.3	49.5
Angle Spatula (degree)	62.4	65.9	60.3	59.2	64.4	62.4	61.2
Aerated Dens. (g/cm ³)	0.319	0.319	0.312	0.399	0.277	0.256	0.382
Pack Dens. (g/cm ³)	0.556	0.604	0.520	0.641	0.511	0.458	0.676
Compressibility	42.6%	47.1%	40.0%	37.7%	45.7%	44.1%	43.4%
Cohesion	38.0%	46.3%	35.1%	41.9%	10.2%	9.9%	48.4%
Flowability Index	33.0	31.0	36.0	39.5	36.0	38.0	35.5
Angle Fall (degree)	20.9	21.8	21.2	21.4	22.2	24.0	21.8
Angle Diff. (degree)	27.7	29.5	28.1	25.7	30.6	27.3	27.7
Dispersibility	30.7%	38.3%	21.9%	7.9%	39.5%	35.2%	12.2%
Floodability Index	74.0	75.0	74.0	68.0	79.0	78.0	69.0

ผลการทดลองด้านสมบัติการไหลของระบบอนุภาคผสม 3 องค์ประกอบ (ต่อ)

Paracetamol : Starch-1500 : Talc										
Mixing Ratio	1 : 1 : 1	3 : 1 : 1	1 : 3 : 3	1 : 3 : 1	3 : 1 : 3	1 : 1 : 3	3 : 3 : 1	1 : 1 : 3%	3 : 1 : 3%	1 : 3 : 3%
Angle Repose (degree)	44.6	45.7	47.5	41.6	48.3	49.1	44.8	47.4	53.3	43.8
Angle Spatula (degree)	62.7	57.2	62.4	57.9	63.6	60.6	55.8	57.4	69.3	56.8
Aerated Dens. (g/cm ³)	0.510	0.452	0.546	0.552	0.472	0.494	0.494	0.454	0.387	0.523
Pack Dens. (g/cm ³)	0.895	0.799	0.962	0.892	0.867	0.935	0.830	0.782	0.739	0.814
Compressibility	43.0%	43.4%	43.2%	38.1%	45.5%	47.1%	40.4%	41.9%	47.6%	35.7%
Cohesion	29.4%	26.6%	28.6%	20.4%	25.9%	29.3%	21.9%	38.3%	55.1%	25.5%
Flowability Index	41.0	44.5	38.0	48.5	36.0	38.5	45.0	37.0	29.0	51.0
Angle Fall (degree)	23.0	20.2	25.4	18.5	23.0	28.3	18.4	22.5	26.6	18.0
Angle Diff. (degree)	21.6	25.5	22.1	23.1	25.3	20.8	26.4	24.9	26.7	25.8
Dispersibility	30.5%	22.2%	43.8%	29.2%	53.7%	49.7%	10.4%	8.3%	10.2%	6.3%
Floodability Index	73.0	78.5	76.5	81.5	79.0	76.0	74.0	62.0	58.5	73.0

ผลการทดลองด้านสมบัติการไหลของระบบอนุภาคผสม 3 องค์ประกอบ (ต่อ)

Paracetamol : Tablettose : Talc										
Mixing Ratio	1 : 1 : 1	3 : 1 : 1	1 : 3 : 3	1 : 3 : 1	3 : 1 : 3	1 : 1 : 3	3 : 3 : 1	1 : 1 : 3%	3 : 1 : 3%	1 : 3 : 3%
Angle Repose (degree)	47.7	46.4	47.4	44.0	50.1	49.6	45.7	51.1	54.1	44.1
Angle Spatula (degree)	61.4	61.7	61.5	59.1	64.5	64.2	57.9	63.7	69.4	55.1
Aerated Dens. (g/cm ³)	0.517	0.465	0.569	0.580	0.466	0.508	0.505	0.453	0.379	0.550
Pack Dens. (g/cm ³)	0.909	0.833	0.974	0.895	0.881	0.952	0.853	0.788	0.757	0.804
Compressibility	43.1%	44.1%	41.5%	35.1%	47.1%	46.6%	40.7%	42.5%	49.9%	31.5%
Cohesion	38.9%	30.9%	43.5%	43.2%	33.2%	36.8%	40.5%	50.7%	64.3%	46.5%
Flowability Index	35.5	38.0	33.0	46.0	31.0	31.0	39.5	33.0	26.0	48.5
Angle Fall (degree)	22.0	19.4	24.5	20.0	25.4	26.6	20.1	23.0	27.3	21.8
Angle Diff. (degree)	25.7	27.0	22.9	24.0	24.7	23.0	25.6	28.1	26.8	22.3
Dispersibility	35.7%	33.2%	36.3%	13.0%	56.5%	58.2%	16.3%	6.3%	12.6%	8.5%
Floodability Index	76.0	79.0	70.5	72.5	74.0	70.5	72.5	61.0	55.5	68.5

ผลการทดลองด้านสมบัติการไหลของระบบอนุภาคผสม 3 องค์ประกอบ (ต่อ)

Paracetamol : PH-101 : Talc										
Mixing Ratio	1 : 1 : 1	3 : 1 : 1	1 : 3 : 3	1 : 3 : 1	3 : 1 : 3	1 : 1 : 3	3 : 3 : 1	1 : 1 : 3%	3 : 1 : 3%	1 : 3 : 3%
Angle Repose (degree)	48.5	49.4	47.8	46.6	48.6	50.4	48.0	50.4	52.9	47.8
Angle Spatula (degree)	59.9	62.2	58.9	59.1	64.7	63.8	60.7	58.8	65.3	59.9
Aerated Dens. (g/cm ³)	0.400	0.384	0.410	0.360	0.422	0.443	0.358	0.334	0.336	0.322
Pack Dens. (g/cm ³)	0.726	0.723	0.738	0.607	0.799	0.845	0.633	0.587	0.652	0.523
Compressibility	44.9%	46.8%	44.4%	40.6%	47.1%	47.5%	43.4%	43.1%	48.4%	38.4%
Cohesion	18.5%	21.4%	15.5%	14.1%	20.9%	23.3%	16.3%	26.7%	34.7%	18.3%
Flowability Index	41.0	36.0	42.0	42.0	36.0	36.0	40.5	42.0	31.0	43.5
Angle Fall (degree)	22.0	21.0	24.4	22.1	23.4	29.3	17.7	21.6	26.5	20.7
Angle Diff. (degree)	26.5	28.4	23.4	24.5	25.2	21.1	30.3	28.8	26.4	27.1
Dispersibility	51.8%	27.2%	43.8%	45.5%	40.6%	45.6%	35.3%	11.9%	14.8%	28.7%
Floodability Index	84.5	75.0	80.5	82.0	75.0	72.0	85.0	73.0	60.0	80.0

ผลการทดลองด้านสมบัติการไหลของระบบอนุภาคผสม 3 องค์ประกอบ (ต่อ)

Paracetamol : KG-801 : Talc										
Mixing Ratio	1 : 1 : 1	3 : 1 : 1	1 : 3 : 3	1 : 3 : 1	3 : 1 : 3	1 : 1 : 3	3 : 3 : 1	1 : 1 : 3%	3 : 1 : 3%	1 : 3 : 3%
Angle Repose (degree)	50.8	51.1	52.0	50.8	48.5	51.5	50.3	52.4	52.4	50.6
Angle Spatula (degree)	63.5	64.0	62.3	63.7	64.1	62.8	60.3	59.7	62.6	60.4
Aerated Dens. (g/cm ³)	0.330	0.337	0.323	0.265	0.389	0.400	0.287	0.261	0.298	0.228
Pack Dens. (g/cm ³)	0.630	0.646	0.619	0.496	0.749	0.790	0.542	0.495	0.592	0.419
Compressibility	47.6%	47.8%	47.8%	46.5%	48.0%	49.3%	47.0%	47.2%	49.6%	45.5%
Cohesion	23.1%	25.5%	22.9%	7.1%	26.9%	28.4%	28.4%	17.5%	49.8%	9.0%
Flowability Index	36.0	36.0	36.0	38.5	36.0	36.0	39.0	39.0	31.0	41.5
Angle Fall (degree)	25.6	20.5	23.2	21.8	23.2	28.7	22.5	24.3	23.1	22.7
Angle Diff. (degree)	25.2	30.6	28.8	29.0	25.3	22.8	27.8	28.1	29.3	27.9
Dispersibility	42.6%	24.5%	42.7%	36.2%	40.6%	52.5%	43.5%	41.1%	23.9%	36.3%
Floodability Index	75.0	75.0	79.5	81.0	75.0	74.5	84.0	81.0	69.0	82.0

ผลการทดลองด้านสมบัติการไหลของระบบอนุภาคผสม 3 องค์ประกอบ (ต่อ)

Mixing Ratio	Starch-1500 : PH-101 : Talc (3%)			Starch-1500 : KG-801 : Talc (3%)		
	3 : 1 : (3%)	1 : 1 : (3%)	1 : 3 : (3%)	3 : 1 : (3%)	1 : 1 : (3%)	1 : 3 : (3%)
Angle Repose (degree)	38.4	39.7	41.8	41.6	46.9	48.1
Angle Spatula (degree)	55.6	56.6	58.7	57.7	61.7	62.5
Aerated Dens. (g/cm ³)	0.515	0.429	0.371	0.432	0.320	0.247
Pack Dens. (g/cm ³)	0.746	0.626	0.546	0.657	0.519	0.431
Compressibility	30.9%	31.4%	32.0%	34.2%	38.3%	42.6%
Cohesion	15.5%	15.8%	15.8%	15.5%	15.9%	4.5%
Flowability Index	56.0	55.5	53.5	51.0	40.5	41.0
Angle Fall (degree)	15.7	17.3	18.9	17.2	18.0	18.5
Angle Diff. (degree)	22.7	22.4	22.9	24.4	28.9	29.6
Dispersibility	19.3%	15.9%	23.5%	26.2%	25.7%	32.5%
Floodability Index	82.0	78.0	81.5	81.0	80.0	83.0

ผลการทดลองด้านสมบัติการไหลของระบบอนุภาคผสม 3 องค์ประกอบ (ต่อ)

Mixing Ratio	Tabletose : PH-101 : Talc (3%)			Tabletose : KG-801 : Talc (3%)		
	3 : 1 : (3%)	1 : 1 : (3%)	1 : 3 : (3%)	3 : 1 : (3%)	1 : 1 : (3%)	1 : 3 : (3%)
Angle Repose (degree)	40.0	42.0	42.7	42.0	45.2	48.2
Angle Spatula (degree)	53.7	58.2	58.8	56.8	60.4	64.9
Aerated Dens. (g/cm ³)	0.505	0.427	0.364	0.423	0.320	0.252
Pack Dens. (g/cm ³)	0.680	0.597	0.525	0.630	0.519	0.433
Compressibility	25.7%	28.4%	30.6%	32.8%	38.3%	41.8%
Cohesion	37.4%	27.9%	18.0%	37.7%	29.8%	12.6%
Flowability Index	55.0	56.0	54.0	46.0	44.5	36.0
Angle Fall (degree)	15.8	16.4	17.9	18.3	19.7	20.7
Angle Diff. (degree)	24.2	25.6	24.8	23.7	25.5	27.5
Dispersibility	9.8%	16.9%	18.3%	11.5%	34.8%	41.4%
Floodability Index	76.5	82.0	79.0	74.0	82.5	81.5

ผลการทดลองด้านสมบัติการไหลของระบบอนุภาคผสม 4 องค์ประกอบ

Paracetamol : Starch-1500 : PH-101 : Talc							
Mixing Ratio	1 : 1 : 1 : 3%	3 : 1 : 1 : 3 %	1 : 3 : 3 : 3%	1 : 3 : 1 : 3%	3 : 1 : 3 : 3%	1 : 1 : 3 : 3%	3 : 3 : 1 : 3%
Angle Repose (degree)	47.7	52.7	43.4	44.6	47.7	46.0	52.0
Angle Spatula (degree)	59.9	61.1	54.7	59.1	61.8	60.2	58.6
Aerated Dens. (g/cm ³)	0.397	0.372	0.408	0.461	0.359	0.359	0.423
Pack Dens. (g/cm ³)	0.665	0.697	0.630	0.728	0.618	0.567	0.740
Compressibility	40.3%	46.6%	35.2%	36.6%	41.9%	36.6%	42.8%
Cohesion	24.8%	40.3%	17.0%	20.2%	25.9%	16.1%	42.2%
Flowability Index	41.0	33.5	51.0	48.0	38.0	46.5	37.0
Angle Fall (degree)	19.4	19.1	19.4	18.8	20.8	20.1	20.8
Angle Diff. (degree)	28.3	33.6	24.0	25.8	26.9	25.9	31.2
Dispersibility	8.2%	6.3%	10.9%	6.3%	12.6%	13.6%	11.3%
Floodability Index	72.0	67.0	77.0	71.5	71.0	74.5	71.0

ผลการทดลองด้านสมบัติการไหลของระบบอนุภาคผสม 4 องค์ประกอบ (ต่อ)

Paracetamol : Starch-1500 : KG-801 : Talc							
Mixing Ratio	1 : 1 : 1 : 3%	3 : 1 : 1 : 3 %	1 : 3 : 3 : 3%	1 : 3 : 1 : 3%	3 : 1 : 3 : 3%	1 : 1 : 3 : 3%	3 : 3 : 1 : 3%
Angle Repose (degree)	47.5	48.6	44.6	44.6	50.0	48.8	49.4
Angle Spatula (degree)	62.0	62.3	63.1	60.4	65.7	64.5	64.1
Aerated Dens. (g/cm ³)	0.328	0.333	0.319	0.408	0.285	0.263	0.388
Pack Dens. (g/cm ³)	0.577	0.633	0.539	0.672	0.529	0.468	0.696
Compressibility	43.1%	47.3%	40.8%	39.2%	46.1%	43.8%	44.2%
Cohesion	29.1%	45.1%	23.8%	21.8%	37.3%	10.2%	43.2%
Flowability Index	38.0	31.0	41.0	44.0	31.0	38.0	33.0
Angle Fall (degree)	20.8	19.3	19.6	20.0	19.8	19.6	20.7
Angle Diff. (degree)	26.7	29.3	25.0	24.6	30.2	29.2	28.7
Dispersibility	18.9%	25.6%	30.3%	13.4%	39.2%	31.7%	11.8%
Floodability Index	73.5	72.0	77.5	73.0	76.5	79.0	68.0

ผลการทดลองด้านสมบัติการไหลของระบบอนุภาคผสม 4 องค์ประกอบ (ต่อ)

Paracetamol : Tablettose : PH-101 : Talc							
Mixing Ratio	1 : 1 : 1 : 3%	3 : 1 : 1 : 3 %	1 : 3 : 3 : 3%	1 : 3 : 1 : 3%	3 : 1 : 3 : 3%	1 : 1 : 3 : 3%	3 : 3 : 1 : 3%
Angle Repose (degree)	47.1	48.0	43.9	44.1	47.3	47.0	48.0
Angle Spatula (degree)	60.9	65.3	58.0	55.5	64.2	61.7	58.8
Aerated Dens. (g/cm ³)	0.407	0.383	0.412	0.477	0.363	0.360	0.443
Pack Dens. (g/cm ³)	0.663	0.698	0.630	0.716	0.617	0.568	0.737
Compressibility	38.6%	45.1%	34.6%	33.3%	41.1%	36.6%	39.8%
Cohesion	33.2%	42.8%	30.3%	39.8%	25.9%	23.1%	41.2%
Flowability Index	35.5	33.0	49.0	46.0	38.0	41.0	37.0
Angle Fall (degree)	20.2	22.0	19.2	20.1	21.8	22.1	21.7
Angle Diff. (degree)	26.9	26.0	24.7	24.0	25.5	24.9	26.3
Dispersibility	8.5%	17.7%	12.4%	5.0%	18.3%	30.7%	8.7%
Floodability Index	66.5	65.0	77.0	63.5	69.5	76.0	64.5

ผลการทดลองด้านสมบัติการไหลของระบบอนุภาคผสม 4 องค์ประกอบ (ต่อ)

Paracetamol : Tablettose : KG-801 : Talc							
Mixing Ratio	1 : 1 : 1 : 3%	3 : 1 : 1 : 3 %	1 : 3 : 3 : 3%	1 : 3 : 1 : 3%	3 : 1 : 3 : 3%	1 : 1 : 3 : 3%	3 : 3 : 1 : 3%
Angle Repose (degree)	49.5	51.9	48.0	46.4	50.9	50.2	48.8
Angle Spatula (degree)	64.0	66.9	58.9	58.9	63.6	65.0	61.9
Aerated Dens. (g/cm ³)	0.335	0.340	0.323	0.412	0.286	0.265	0.407
Pack Dens. (g/cm ³)	0.588	0.644	0.544	0.666	0.527	0.472	0.702
Compressibility	43.0%	47.2%	40.6%	38.1%	45.7%	43.8%	42.0%
Cohesion	52.0%	50.4%	38.7%	43.5%	35.5%	10.8%	46.3%
Flowability Index	33.0	31.0	37.0	42.0	31.0	38.0	33.0
Angle Fall (degree)	20.9	22.2	21.0	23.3	22.7	21.3	22.1
Angle Diff. (degree)	28.6	29.7	27.0	23.1	28.2	28.9	26.7
Dispersibility	14.5%	9.7%	13.5%	6.8%	34.0%	33.8%	8.1%
Floodability Index	68.0	64.0	68.5	62.75	72.5	80.0	61.5

สมบัติทางกายภาพของเม็ดยาที่ตอกได้จากสูตร

Paracetamol : Starch-1500 : PH-101 : Talc (3 : 1 : 1 : (3%))

No.	Weight/Tablet (mg.)	Dia of tablet (mm.)	Thickness (mm.)	hardness (kp)	disintegration time (sec)
1	786.8	15.95	3.234	5.50	52
2	788.1	15.95	3.235	5.61	53
3	790.1	15.95	3.241	5.88	54
4	799.1	15.95	3.247	5.91	55
5	799.9	15.96	3.251	6.00	55
6	806.5	15.96	3.251	6.12	57
7	812.5	15.96	3.254	6.22	friability test total weight before test = 16.8051 g. total weight after test = 16.4736 g.
8	813.5	15.96	3.259	6.52	
9	813.6	15.96	3.264	6.63	
10	814.5	15.97	3.278	6.63	
11	814.9	15.97	3.289	6.63	
12	815.0	15.98	3.315	6.73	
13	815.9	15.98	3.341	6.73	
14	815.9	15.99	3.377	6.73	
15	821.5	15.99	3.397	6.83	
16	823.0	15.99	3.401	6.93	
17	834.1	15.99	3.411	6.98	
18	841.5	15.99	3.418	6.99	
19	843.2	16.00	3.421	7.34	
20	854.0	16.01	3.422	7.54	

สมบัติทางกายภาพของเม็ดยาที่ตอกได้จากสูตร

Paracetamol : Starch-1500 : PH-101 : Talc (1 : 1 : 1 : (3%)

No.	Weight/Tablet (mg.)	Dia of tablet (mm.)	Thickness (mm.)	hardness (kp)	disintegration time (sec)
1	850.7	15.93	3.265	10.70	72
2	855.7	15.93	3.277	10.81	73
3	858.9	15.95	3.289	10.81	74
4	859.9	15.95	3.315	10.81	75
5	863.7	15.95	3.319	10.84	76
6	866.5	15.95	3.325	10.85	76
7	866.8	15.95	3.334	10.95	friability test
8	866.9	15.95	3.336	11.52	
9	869.0	15.95	3.340	11.62	total weight after test = 15.5955 g.
10	869.0	15.96	3.340	11.62	
11	869.0	15.96	3.345	11.72	
12	869.0	15.96	3.349	11.72	
13	869.2	15.96	3.359	11.86	
14	869.5	15.96	3.361	11.93	
15	873.5	15.96	3.366	11.98	
16	875.6	15.97	3.369	11.99	
17	876.9	15.97	3.371	12.03	
18	877.5	15.97	3.379	12.03	
19	879.1	15.97	3.380	12.03	
20	896.8	16.01	3.385	12.13	

สมบัติทางกายภาพของเม็ดยาที่ตอกได้จากสูตร

Paracetamol : Starch-1500 : PH-101 : Talc (1 : 3 : 3 : (3%))

No.	Weight/Tablet (mg.)	Dia of tablet (mm.)	Thickness (mm.)	hardness (kp)	disintegration time (sec)
1	878.4	15.91	3.311	15.70	142
2	879.6	15.92	3.318	16.11	143
3	880.5	15.93	3.320	16.21	144
4	881.8	15.93	3.321	16.21	145
5	885.4	15.94	3.325	16.41	146
6	887.6	15.94	3.331	16.41	146
7	889.9	15.94	3.340	16.51	friability test
8	890.0	15.94	3.341	16.62	
9	890.0	15.94	3.345	16.82	= 16.6151 g.
10	890.0	15.95	3.350	16.82	total weight after test
11	890.1	15.95	3.350	16.92	= 16.6143 g.
12	890.4	15.95	3.350	16.92	
13	890.5	15.95	3.350	16.92	
14	891.5	15.95	3.351	17.02	
15	891.7	15.95	3.369	17.02	
16	892.1	15.95	3.371	17.13	
17	892.1	15.95	3.378	17.13	
18	895.1	15.96	3.389	17.23	
19	900.5	15.96	3.395	17.43	
20	912.3	15.96	3.399	17.64	

สมบัติทางกายภาพของเม็ดยาที่ตอกได้จากสูตร

Paracetamol : Starch-1500 : KG-801 : Talc (3 : 1 : 1 : (3%))

No.	Weight/Tablet (mg.)	Dia of tablet (mm.)	Thickness (mm.)	hardness (kp)	disintegration time (sec)
1	596.6	15.92	2.647	4.38	24
2	605.3	15.92	2.667	4.89	24
3	610.8	15.93	2.756	4.89	25
4	625.4	15.93	2.779	4.99	26
5	628.9	15.95	2.785	5.10	28
6	629.5	15.95	2.788	5.10	28
7	629.7	15.97	2.791	5.20	friability test
8	629.8	15.97	2.793	5.20	
9	629.8	15.97	2.794	5.40	total weight before test = 16.8051 g.
10	630.1	15.97	2.794	5.50	total weight after test = 16.4736 g.
11	630.5	15.97	2.795	5.50	
12	630.7	15.97	2.797	5.50	
13	630.9	15.97	2.801	5.81	
14	631.5	15.97	2.802	5.81	
15	632.4	15.97	2.809	5.91	
16	633.5	15.97	2.811	5.91	
17	635.1	15.97	2.816	6.01	
18	639.5	15.98	2.819	6.42	
19	659.2	15.99	2.922	6.73	
20	660.2	15.99	2.929	6.93	

สมบัติทางกายภาพของเม็ดยาที่ตอกได้จากสูตร

Paracetamol : Tablettose : PH-101 :Talc (3 : 1 : 1 : (3%))

No.	Weight/Tablet (mg.)	Dia of tablet (mm.)	Thickness (mm.)	hardness (kp)	disintegration time (sec)
1	808.1	15.93	3.119	5.40	352
2	811.2	15.93	3.251	5.40	357
3	812.0	15.94	3.256	5.71	369
4	816.5	15.94	3.281	5.81	387
5	838.6	15.94	3.300	5.91	432
6	839.1	15.94	3.320	6.12	445
7	839.5	15.94	3.331	6.22	friability test
8	839.5	15.95	3.333	6.32	
9	839.5	15.96	3.334	6.32	= 17.0673 g.
10	839.7	15.96	3.335	6.32	total weight after test
11	839.8	15.96	3.335	6.42	= 16.2723 g.
12	839.9	15.97	3.350	6.42	
13	839.9	15.97	3.355	6.42	
14	840.2	15.97	3.364	6.52	
15	840.5	15.97	3.367	6.63	
16	846.9	15.98	3.378	6.93	
17	854.6	15.98	3.399	7.03	
18	865.4	15.99	3.401	7.14	
19	869.9	15.99	3.455	7.24	
20	880.3	16.00	3.457	7.54	

สมบัติทางกายภาพของเม็ดยาที่ตอกได้จากสูตร

Paracetamol : Tablettose : KG-801 :Talc (3 : 1 : 1 : (3%))

No.	Weight/Tablet (mg.)	Dia of tablet (mm.)	Thickness (mm.)	hardness (kp)	disintegration time (sec)
1	711.8	15.93	3.116	6.01	1465
2	725.1	15.93	3.118	6.20	1783
3	725.6	15.94	3.119	6.32	1972
4	735.9	15.94	3.238	6.33	2077
5	736.1	15.95	3.244	6.42	2175
6	749.1	15.95	3.247	6.52	2189
7	749.3	15.96	3.248	6.61	friability test
8	749.5	15.97	3.249	6.73	
9	749.8	15.97	3.249	7.44	total weight before test = 15.0895 g.
10	750.1	15.98	3.249	7.54	total weight after test = 14.7410 g.
11	750.2	15.98	3.251	7.65	
12	750.3	15.98	3.251	7.78	
13	750.4	15.98	3.253	7.91	
14	752.3	15.98	3.255	7.96	
15	753.1	15.98	3.257	7.99	
16	757.3	15.99	3.259	8.15	
17	765.2	15.99	3.281	8.26	
18	775.6	15.99	3.355	8.36	
19	777.2	15.99	3.390	8.47	
20	783.8	16.00	3.396	8.53	



ภาคผนวก ค.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางเปรียบเทียบอัตราส่วนผสมโดยน้ำหนักและโดยปริมาตรของอนุภาคผสม 2 องค์ประกอบ

Formulas	Mixing Ratio 75 : 25		Mixing Ratio 50 : 50		Mixing Ratio 25 : 75		Mixing Ratio 97 : 3		Mixing Ratio 92 : 8		Mixing Ratio 86 : 14		Mixing Ratio 80 : 20		Mixing Ratio 98.5 : 1.5		Mixing Ratio 94 : 6		Mixing Ratio 88 : 12	
	% by weight		% by weight		% by weight		% by weight		% by weight		% by weight		% by weight		% by weight		% by weight		% by weight	
	75	25	50	50	25	75	97	3	92	8	86	14	80	20	98.5	1.5	94	6	88	12
	% by volume		% by volume		% by volume		% by volume		% by volume		% by volume		% by volume		% by volume		% by volume		% by volume	
Paracetamol : Starch-1500	85.4	14.6	66.1	33.9	39.4	60.6														
Paracetamol : Tabletose	84.1	15.9	63.8	36.2	37.0	63.0														
Paracetamol : PH-101	74.7	25.3	49.6	50.4	24.7	75.3														
Paracetamol : KG-801	66.0	34.0	39.3	60.7	17.8	82.2														
Starch-1500 : PH-101	60.2	39.8	33.5	66.5	14.4	85.6														
Starch-1500 : KG-801	49.9	50.1	24.9	75.1	10.0	90.0														
Tabletose : PH-101	62.6	37.4	35.9	64.1	15.7	84.3														
Tabletose : KG-801	52.5	47.5	26.9	73.1	10.9	89.1														
Paracetamol : talc	82.5	17.5	61.1	38.9	34.3	65.7	98.1	1.9	94.7	5.3	90.6	9.4	86.3	13.7						
Starch-1500 : talc	70.7	29.3	44.5	55.5	21.1	78.9	96.3	3.7												
Tabletose : talc	72.8	27.2	47.1	52.9	22.9	77.1	96.6	3.4												
PH-101 : talc	82.7	17.3	61.5	38.5	34.7	65.3	98.1	1.9							99.1	0.9	96.2	3.8	92.1	7.9
KG-801 : talc	87.9	12.1	70.8	29.2	44.7	55.3	98.7	1.3												

ตารางเปรียบเทียบอัตราส่วนผสมโดยน้ำหนักและโดยปริมาตรของอนุภาคผสม 3 องค์ประกอบ

Formulas	Mixing Ratio 1 : 1 : 1			Mixing Ratio 3 : 1 : 1			Mixing Ratio 1 : 3 : 3			Mixing Ratio 1 : 3 : 1			Mixing Ratio 3 : 1 : 3		
	% by weight			% by weight			% by weight			% by weight			% by weight		
	33.3	33.3	33.3	60	20	20	14.3	42.9	42.9	20	60	20	42.9	14.3	42.9
Formulas	% by volume			% by volume			% by volume			% by volume			% by volume		
Paracetamol : Starch-1500 : PH-101	39.6	20.2	40.2	66.2	11.3	22.5	17.9	27.5	54.6	28.2	43.2	28.6	45.7	7.8	46.5
Paracetamol : Starch-1500 : KG-801	32.8	16.8	50.5	59.3	10.1	30.5	14.0	21.4	64.6	24.5	37.6	37.8	36.8	6.3	56.9
Paracetamol : Tablettose : PH-101	38.7	22.0	39.3	65.4	12.4	22.2	17.4	29.6	53.0	26.9	45.8	27.3	45.3	8.6	46.1
Paracetamol : Tablettose : KG-801	32.2	18.3	49.6	58.7	11.1	30.2	13.6	23.2	63.1	23.5	40.1	36.3	36.6	6.9	56.5
Paracetamol : Starch-1500 : talc	46.5	23.8	29.6	72.3	12.3	15.4	22.5	34.5	43.0	31.5	48.4	20.1	55.3	9.4	35.3
Paracetamol : Tablettose : talc	45.4	25.8	28.9	71.3	13.5	15.2	21.7	36.9	41.4	29.9	51.0	19.1	54.7	10.4	34.9
Paracetamol : PH-101 : talc	37.7	38.3	24.0	64.5	21.8	13.7	16.8	51.2	32.1	21.3	65.1	13.6	50.6	17.1	32.2
Paracetamol : KG-801 : talc	31.5	48.5	20.0	57.9	29.8	12.3	13.3	61.4	25.4	16.0	73.9	10.2	46.5	23.9	29.6

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางเปรียบเทียบอัตราส่วนผสมโดยน้ำหนักและโดยปริมาตรของอนุภาคผสม 3 องค์ประกอบ (ต่อ)

Formulas	Mixing Ratio 1 : 1 : 3			Mixing Ratio 3 : 3 : 1			Mixing Ratio 1 : 1 : 3%			Mixing Ratio 3 : 1 : 3%			Mixing Ratio 1 : 3 : 3%		
	% by weight			% by weight			% by weight			% by weight			% by weight		
	20	20	60	42.9	42.9	14.3	48.5	48.5	3.0	72.8	24.3	3.0	24.3	72.8	3.0
	% by volume			% by volume			% by volume			% by volume			% by volume		
Paracetamol : Starch-1500 : PH-101	21.9	11.2	66.9	54.0	27.7	18.3									
Paracetamol : Starch-1500 : KG-801	16.3	8.3	75.4	49.4	25.3	25.4									
Paracetamol : Tabletose : PH-101	21.7	12.3	66.0	52.4	29.8	17.8									
Paracetamol : Tabletose : KG-801	16.1	9.2	74.7	48.0	27.3	24.7									
Paracetamol : Starch-1500 : talc	29.2	14.9	55.8	58.0	29.7	12.3	64.5	33.0	2.5	65.0	33.3	1.7	38.3	58.7	3.0
Paracetamol : Tabletose : talc	28.7	16.3	54.9	56.2	31.9	11.9	62.2	35.3	2.5	62.7	35.6	1.6	35.9	61.2	2.8
Paracetamol : PH-101 : talc	25.5	25.9	48.7	44.9	45.6	9.5	48.6	49.4	1.9	48.9	49.8	1.3	24.2	73.9	1.9
Paracetamol : KG-801 : talc	22.4	34.6	42.9	36.3	56.0	7.7	38.7	59.8	1.5	38.9	60.1	1.0	17.5	81.1	1.4

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางเปรียบเทียบอัตราส่วนผสมโดยน้ำหนักและโดยปริมาตรของอนุภาคผสม 4 องค์ประกอบ

Formulas	Mixing Ratio 1 : 1 : 1 : 3%				Mixing Ratio 3 : 1 : 1 : 3%				Mixing Ratio 1 : 3 : 3 : 3%				Mixing Ratio 1 : 3 : 1 : 3%			
	% by weight				% by weight				% by weight				% by weight			
	32.3	32.3	32.3	3.0	58.2	19.4	19.4	3.0	13.9	41.6	41.6	3.0	19.4	58.2	19.4	3.0
	% by volume				% by volume				% by volume				% by volume			
Paracetamol : Starch-1500 : PH-101 : talc	38.6	19.8	39.3	2.3	64.8	11.1	22.0	2.1	17.5	26.8	53.3	2.4	27.4	42.1	27.9	2.7
Paracetamol : Starch-1500 : KG-801 : talc	32.1	16.4	49.6	1.9	58.2	9.9	29.9	1.9	13.7	21.0	63.4	1.9	23.9	36.8	36.9	2.4
Paracetamol : Tablettose : PH-101 : talc	37.8	21.5	38.5	2.2	64.1	12.1	21.7	2.1	17.0	28.9	51.8	2.3	26.2	44.6	26.6	2.6
Paracetamol : Tablettose : KG-801 : talc	31.5	17.9	48.7	1.9	57.6	10.9	29.6	1.9	13.4	22.8	62.0	1.8	23.0	39.2	35.5	2.3

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางเปรียบเทียบอัตราส่วนผสมโดยน้ำหนักและโดยปริมาตรของอนุภาคผสม 4 องค์ประกอบ (ต่อ)

Fomulas	Mixing Ratio 3 : 1 : 3 : 3%				Mixing Ratio 1 : 1 : 3 : 3%				Mixing Ratio 3 : 3 : 1 : 3%			
	% by weight				% by weight				% by weight			
	41.6	13.9	41.6	3.0	19.4	19.4	58.2	3.0	41.6	41.6	13.9	3.0
Fomulas	% by volume				% by volume				% by volume			
Paracetamol : Starch-1500 : PH-101 : talc	44.8	7.6	45.5	2.1	21.5	11.0	65.4	2.1	52.7	27.0	17.9	2.4
Paracetamol : Starch-1500 : KG-801 : talc	36.2	6.2	55.9	1.7	16.0	8.2	74.2	1.6	48.3	24.7	24.8	2.2
Paracetamol : Tablettose : PH-101 : talc	44.4	8.4	45.1	2.0	21.2	12.0	64.7	2.1	51.2	29.1	17.4	2.4
Paracetamol : Tablettose : KG-801 : talc	36.0	6.8	55.5	1.7	15.9	9.0	73.5	1.6	47.0	26.7	24.2	2.2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางเปรียบเทียบอัตราส่วนผสมโดยน้ำหนักและโดยปริมาตรของอนุภาคผสม 4 องค์ประกอบที่มีการเติมแมกนีเซียมสเตียเรต 0.5% โดยน้ำหนัก

	Mixing Ratio 1 : 1 : 1 : 3% : 0.5%					Mixing Ratio 3 : 1 : 1 : 3% : 0.5%					Mixing Ratio 1 : 3 : 3 : 3% : 0.5%				
	% by weight					% by weight					% by weight				
	32.2	32.2	32.2	2.9	0.5	57.9	19.3	19.3	2.9	0.5	13.8	41.4	41.4	2.9	0.5
Formulas (+0.5% magnesium stearate)	% by volume					% by volume					% by volume				
Paracetamol : Starch-1500 : PH-101 : talc	38.6	19.8	39.3	2.3	0.8	64.8	11.1	22.0	2.1	0.8	17.5	26.8	53.3	2.4	0.9
Paracetamol : Starch-1500 : KG-801 : talc	32.1	16.4	49.6	1.9	0.7	58.2	9.9	29.9	1.9	0.7	13.7	21.0	63.4	1.9	0.7
Paracetamol : Tablettose : PH-101 : talc	37.8	21.5	38.5	2.2	0.8	64.1	12.1	21.7	2.1	0.8	17.0	28.9	51.8	2.3	0.8
Paracetamol : Tablettose : KG-801 : talc	31.5	17.9	48.7	1.9	0.7	57.6	10.9	29.6	1.9	0.7	13.4	22.8	62.0	1.8	0.7

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางเปรียบเทียบอัตราส่วนผสมโดยน้ำหนักและโดยปริมาตรของอนุภาคผสม 4 องค์ประกอบที่มีการเติมแมกนีเซียมสเตียเรต 0.5% โดยน้ำหนัก (ต่อ)

	Mixing Ratio 1 : 3 : 1 : 3% : 0.5%					Mixing Ratio 3 : 1 : 3 : 3% : 0.5%				
	% by weight					% by weight				
	19.3	57.9	19.3	2.9	0.5	41.4	13.8	41.4	2.9	0.5
Formulas (+0.5% magnesium stearate)	% by volume					% by volume				
Paracetamol : Starch-1500 : PH-101 : talc	27.4	42.1	27.9	2.7	1.0	44.8	7.6	45.5	2.1	0.7
Paracetamol : Starch-1500 : KG-801 : talc	23.9	36.8	36.9	2.4	0.8	36.2	6.2	55.9	1.7	0.6
Paracetamol : Tablettose : PH-101 : talc	26.2	44.6	26.6	2.6	0.9	44.4	8.4	45.1	2.0	0.7
Paracetamol : Tablettose : KG-801 : talc	23.0	39.2	35.5	2.3	0.8	36.0	6.8	55.5	1.7	0.6

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางเปรียบเทียบอัตราส่วนผสมโดยน้ำหนักและโดยปริมาตรของอนุภาคผสม 4 องค์ประกอบที่มีการเติมแมกนีเซียมสเตียเรต 0.5% โดยน้ำหนัก (ต่อ)

	Mixing Ratio 1 : 1 : 3 : 3% : 0.5%					Mixing Ratio 3 : 3 : 1 : 3% : 0.5%				
	% by weight					% by weight				
	19.3	19.3	57.9	2.9	0.5	41.4	41.4	13.8	2.9	0.5
Formulas (+0.5% magnesium stearate)	% by volume					% by volume				
Paracetamol : Starch-1500 : PH-101 : talc	21.5	11.0	65.4	2.1	0.8	52.7	27.0	17.9	2.4	0.9
Paracetamol : Starch-1500 : KG-801 : talc	16.0	8.2	74.2	1.6	0.6	48.3	24.7	24.8	2.2	0.8
Paracetamol : Tablettose : PH-101 : talc	21.2	12.0	64.7	2.1	0.7	51.2	29.1	17.4	2.4	0.8
Paracetamol : Tablettose : KG-801 : talc	15.9	9.0	73.5	1.6	0.6	47.0	26.7	24.2	2.2	0.8

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นาย จักรกฤษณ์ แยมเกตู เกิดเมื่อวันที่ 2 มกราคม พ.ศ. 2516 ที่เขตภาษีเจริญ จังหวัด
กรุงเทพฯ สำเร็จปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรม
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในปีการศึกษา 2536 หลังจากนั้น ได้เข้าทำงานในบริษัท สยาม
อุตสาหกรรมยิปซัม จำกัด ในปี 2537 และได้รับทุนจากบริษัทฯ เข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญา
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา
2538



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย