

ภาคผนวกที่ 1
งบกำไรขาดทุนจากการประมาณการ
ตั้งแต่ปี พ.ศ.2546-2555

รายการ	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10	รวม
รายได้												
รายได้จากการขาย		168,698,030.53	185,567,833.58	204,124,616.94	224,537,078.64	246,990,786.50	271,689,865.15	298,858,851.66	328,744,736.83	361,619,210.51	397,781,131.56	2,688,612,141.91
รายได้อื่นๆ		855,231.91	897,993.51	942,893.18	990,037.84	1,039,539.73	1,091,516.72	1,146,092.55	1,203,397.18	1,263,567.04	1,326,745.39	10,757,015.06
รวมรายได้		169,553,262.44	186,465,827.09	205,067,510.12	225,527,116.48	248,030,326.23	272,781,381.87	300,004,944.22	329,948,134.01	362,882,777.55	399,107,876.96	2,699,369,156.97
รายจ่าย												
ค่าใช้จ่ายในการลงทุน												
ค่าก่อสร้างอาคารสำนักงานและโรงงาน	5,960,800											
ค่าปรับปรุงที่ดิน	108,400											
ยานพาหนะ	750,000											
เครื่องมือและอุปกรณ์	1,250,800											
เครื่องจักร	2,480,000											
อุปกรณ์และเครื่องใช้สำนักงาน	1,350,000											
รวมรายจ่ายในการลงทุน	11,900,000											
ต้นทุนขาย		151,622,255.99	166,784,481.59	183,462,929.75	201,809,222.72	221,990,144.99	244,189,159.49	268,608,075.44	295,468,882.99	325,015,771.29	357,517,348.42	2,416,468,272.67
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร		14,576,475.51	15,305,299.29	16,070,564.25	16,874,092.46	17,717,797.09	18,603,686.94	19,533,871.29	20,510,564.85	21,536,093.09	22,612,897.75	183,341,342.51
รวมรายจ่ายทั้งสิ้น	11,900,000	166,198,731.50	182,089,780.87	199,533,494.00	218,683,315.18	239,707,942.08	262,792,846.43	288,141,946.73	315,979,447.84	346,551,864.38	380,130,246.16	2,599,809,615.19
กำไร(ขาดทุน)ก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษี	-11,900,000	3,354,530.94	4,376,046.21	5,534,016.12	6,843,801.29	8,322,384.15	9,988,535.43	11,862,997.49	13,968,686.17	16,330,913.17	18,977,630.79	99,559,541.78
ดอกเบี้ยจ่าย		952,000.00	856,800.00	761,600.00	666,400.00	571,200.00	476,000.00	380,800.00	285,600.00	190,400.00	95,200.00	5,236,000.00
กำไรสุทธิ		2,402,530.94	3,519,246.21	4,772,416.12	6,177,401.29	7,751,184.15	9,512,535.43	11,482,197.49	13,683,086.17	16,140,513.17	18,882,430.79	94,323,541.78
ภาษีเงินได้นิติบุคคล (30%)		720,759.28	1,055,773.86	1,431,724.84	1,853,220.39	2,325,355.25	2,853,760.63	3,444,659.25	4,104,925.85	4,842,153.95	5,664,729.24	28,297,062.53
กำไร	-11,900,000	1,681,771.66	2,463,472.35	3,340,691.29	4,324,180.90	5,425,828.91	6,658,774.80	8,037,538.24	9,578,160.32	11,298,359.22	13,217,701.56	66,026,479.25
กำไร(ขาดทุนสะสม)	-11,900,000	10,218,228.34	-7,754,755.99	-4,414,064.71	-89,883.80	5,335,945.10	11,994,719.91	20,032,258.15	29,610,418.47	40,908,777.69	54,126,479.25	54,126,479.25

รายการชำระเงินกู้คืนในระยะเวลา 10 ปี

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10
เงินต้นคงเหลือ	11,900,000.00	10,710,000.00	9,520,000.00	8,330,000.00	7,140,000.00	5,950,000.00	4,760,000.00	3,570,000.00	2,380,000.00	1,190,000.00
ดอกเบี้ยจ่าย	952,000.00	856,800.00	761,600.00	666,400.00	571,200.00	476,000.00	380,800.00	285,600.00	190,400.00	95,200.00
เงินต้นที่ชำระต่องวด	238,000.00	333,200.00	428,400.00	523,600.00	618,800.00	714,000.00	809,200.00	904,400.00	999,600.00	1,094,800.00
รวมจำนวนเงินที่ชำระคืนทั้งสิ้น	1,190,000.00	1,190,000.00	1,190,000.00	1,190,000.00	1,190,000.00	1,190,000.00	1,190,000.00	1,190,000.00	1,190,000.00	1,190,000.00
เงินกู้คงค้างพร้อมดอกเบี้ย	10,710,000.00	9,520,000.00	8,330,000.00	7,140,000.00	5,950,000.00	4,760,000.00	3,570,000.00	2,380,000.00	1,190,000.00	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

ภาคผนวกที่ 2
งบกระแสเงินสดจากการประมาณการ
ตั้งแต่ปี พ.ศ.2546-2555

รายการ	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10	รวม
กระแสเงินสดรับ												
เงินกู้ยืมจากธนาคาร	11,900,000.00											11,900,000.00
รายได้จากการประกอบธุรกิจ		169,553,262.44	186,465,827.09	205,067,510.12	225,527,116.48	248,030,326.23	272,781,381.87	300,004,944.22	329,948,134.01	362,882,777.55	399,107,876.96	2,699,369,156.97
รวมกระแสเงินสดรับ	11,900,000.00	169,553,262.44	186,465,827.09	205,067,510.12	225,527,116.48	248,030,326.23	272,781,381.87	300,004,944.22	329,948,134.01	362,882,777.55	399,107,876.96	2,711,269,156.97
กระแสเงินสดจ่าย												
ค่าลงทุนการดำเนินการ	11,900,000.00											11,900,000.00
ต้นทุนขาย		151,622,255.99	166,784,481.59	183,462,929.75	201,809,222.72	221,990,144.99	244,189,159.49	268,608,075.44	295,468,882.99	325,015,771.29	357,517,348.42	2,416,468,272.67
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร		14,576,475.51	15,305,299.29	16,070,564.25	16,874,092.46	17,717,797.09	18,603,686.94	19,533,871.29	20,510,564.85	21,536,093.09	22,612,897.75	183,341,342.51
ภาษีเงินได้นิติบุคคล		720,759.28	1,055,773.86	1,431,724.84	1,853,220.39	2,325,355.25	2,853,760.63	3,444,659.25	4,104,925.85	4,842,153.95	5,664,729.24	28,297,062.54
เงินกู้ชำระคืน		1,190,000	1,190,000	1,190,000	1,190,000	1,190,000	1,190,000	1,190,000	1,190,000	1,190,000	1,190,000	11,900,000
รวมกระแสเงินสดจ่าย	11,900,000.00	168,109,490.78	184,335,554.74	202,155,218.84	221,726,535.57	243,223,297.33	266,836,607.06	292,776,605.98	321,274,373.69	352,584,018.33	386,984,975.41	2,651,906,677.72
กระแสเงินสดสุทธิ	-	1,443,771.66	2,130,272.35	2,912,291.28	3,800,580.91	4,807,028.90	5,944,774.81	7,228,338.24	8,673,760.32	10,298,759.22	12,122,901.55	59,362,479.25

ภาคผนวกที่ 3
 แสดงผลการคำนวณผลตอบแทนทางการเงิน ณ อัตราคิดลดร้อยละ 8

รายการ/ปีที่	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม
รายรับรวม	0	169,553,262.44	186,465,827.09	205,067,510.12	225,527,116.48	248,030,326.23	272,781,381.87	300,004,944.22	329,948,134.01	362,882,777.55	399,107,876.96	2,699,369,156.97
ต้นทุนรวม	11,900,000.00	168,109,490.78	184,335,554.74	202,155,218.84	221,726,535.57	243,223,297.33	266,836,607.06	292,776,605.98	321,274,373.69	352,584,018.33	386,984,975.41	2,651,906,677.73
ผลตอบแทนสุทธิ	-11,900,000.00	1,443,771.66	2,130,272.35	2,912,291.28	3,800,580.91	4,807,028.90	5,944,774.81	7,228,338.24	8,673,760.32	10,298,759.22	12,122,901.55	47,462,479.24
มูลค่าปัจจุบันของรายรับ	0.00	156,993,761.52	172,653,543.60	189,877,324.19	208,821,404.15	229,657,709.47	252,575,353.58	277,782,355.76	305,507,531.49	336,002,571.81	369,544,330.52	2,499,415,886.08
มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม	11,018,518.52	155,656,935.91	170,681,069.20	187,180,758.19	205,302,347.75	225,206,756.79	247,070,932.46	271,089,449.98	297,476,271.94	326,466,683.64	358,319,421.68	2,455,469,146.05
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ	-11,018,518.52	1,336,825.61	1,972,474.40	2,696,566.00	3,519,056.40	4,450,952.69	5,504,421.12	6,692,905.78	8,031,259.56	9,535,888.17	11,224,908.84	43,946,740.04

NPV 43,946,740.04

IRR 29%

B/C ratio 1.02

ระยะเวลากลับทุน 2 ปี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

ภาคผนวกที่ 4
 แสดงผลการคำนวณผลตอบแทนทางการเงิน ณ อัตราคิดลดร้อยละ 10

รายการ/ปีที่	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม
รายรับรวม	0	169,553,262.44	186,465,827.09	205,067,510.12	225,527,116.48	248,030,326.23	272,781,381.87	300,004,944.22	329,948,134.01	362,882,777.55	399,107,876.96	2,699,369,156.97
ต้นทุนรวม	11,900,000.00	168,109,490.78	184,335,554.74	202,155,218.84	221,726,535.57	243,223,297.33	266,836,607.06	292,776,605.98	321,274,373.69	352,584,018.33	386,984,975.41	2,651,906,677.73
ผลตอบแทนสุทธิ	-11,900,000.00	1,443,771.66	2,130,272.35	2,912,291.28	3,800,580.91	4,807,028.90	5,944,774.81	7,228,338.24	8,673,760.32	10,298,759.22	12,122,901.55	47,462,479.24
มูลค่าปัจจุบันของรายรับรวม	0.00	154,139,329.49	169,514,388.26	186,425,009.20	205,024,651.35	225,482,114.75	247,983,074.43	272,731,767.47	299,952,849.10	329,893,434.14	362,825,342.69	2,453,971,960.88
มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม	10,818,181.82	152,826,809.80	167,577,777.04	183,777,471.67	201,569,577.79	221,112,088.48	242,578,733.69	266,160,550.89	292,067,612.45	320,530,925.75	351,804,523.10	2,410,824,252.48
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ	-10,818,181.82	1,312,519.69	1,936,611.23	2,647,537.53	3,455,073.55	4,370,026.27	5,404,340.74	6,571,216.58	7,885,236.65	9,362,508.38	11,020,819.59	43,147,708.40

NPV 43,147,708.40
 IRR 0.29
 B/C ratio 1.02
 ระยะเวลาคืนทุน 2 ปี

ภาคผนวกที่ 5
 แสดงผลการคำนวณผลตอบแทนทางการเงิน ณ อัตราคิดลดร้อยละ 12

รายการ/ปีที่	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม
รายรับรวม	0	169,553,262.44	186,465,827.09	205,067,510.12	225,527,116.48	248,030,326.23	272,781,381.87	300,004,944.22	329,948,134.01	362,882,777.55	399,107,876.96	2,699,369,156.97
ต้นทุนรวม	11,900,000.00	168,109,490.78	184,335,554.74	202,155,218.84	221,726,535.57	243,223,297.33	266,836,607.06	292,776,605.98	321,274,373.69	352,584,018.33	386,984,975.41	2,651,906,677.73
ผลตอบแทนสุทธิ	-11,900,000.00	1,443,771.66	2,130,272.35	2,912,291.28	3,800,580.91	4,807,028.90	5,944,774.81	7,228,338.24	8,673,760.32	10,298,759.22	12,122,901.55	47,462,479.24
มูลค่าปัจจุบันของรายรับรวม	0.00	151,386,841.46	166,487,345.62	183,095,991.18	201,363,496.86	221,455,648.42	243,554,805.24	267,861,557.34	294,596,548.22	324,002,479.96	356,346,318.71	2,410,151,033.01
มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม	10,625,000.00	150,097,759.63	164,585,316.73	180,495,731.11	197,970,121.04	217,163,658.33	238,246,970.59	261,407,683.91	286,852,119.37	314,807,159.22	345,522,299.47	2,367,773,819.40
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ	-10,625,000.00	1,289,081.84	1,902,028.88	2,600,260.07	3,393,375.81	4,291,990.09	5,307,834.65	6,453,873.43	7,744,428.86	9,195,320.73	10,824,019.24	42,377,213.61

NPV 42,377,213.61
 IRR 29%
 B/C ratio 1.02
 ระยะเวลาการคืนทุน 2 ปี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

ภาคผนวกที่ 6
แสดงผลการคำนวณผลตอบแทนทางการเงิน ณ อัตราคิดลดร้อยละ 15

รายการ/ปีที่	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม
รายรับรวม	0	169,553,262.44	186,465,827.09	205,067,510.12	225,527,116.48	248,030,326.23	272,781,381.87	300,004,944.22	329,948,134.01	362,882,777.55	399,107,876.96	2,699,369,156.97
ต้นทุนรวม	11,900,000.00	168,109,490.78	184,335,554.74	202,155,218.84	221,726,535.57	243,223,297.33	266,836,607.06	292,776,605.98	321,274,373.69	352,584,018.33	386,984,975.41	2,651,906,677.73
ผลตอบแทนสุทธิ	-11,900,000.00	1,443,771.66	2,130,272.35	2,912,291.28	3,800,580.91	4,807,028.90	5,944,774.81	7,228,338.24	8,673,760.32	10,298,759.22	12,122,901.55	47,462,479.24
มูลค่าปัจจุบันของรายรับรวม	0.00	147,437,619.51	162,144,197.47	178,319,574.02	196,110,536.07	215,678,544.55	237,201,201.63	260,873,864.54	286,911,420.88	315,550,241.35	347,050,327.79	2,347,277,527.80
มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม	10,347,826.09	146,182,165.90	160,291,786.73	175,787,146.82	192,805,683.10	211,498,519.42	232,031,832.23	254,588,353.03	279,369,020.60	306,594,798.55	336,508,674.27	2,306,005,806.72
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ	-10,347,826.09	1,255,453.62	1,852,410.74	2,532,427.20	3,304,852.97	4,180,025.13	5,169,369.40	6,285,511.51	7,542,400.28	8,955,442.80	10,541,653.52	41,271,721.08

NPV 41,271,721.08
IRR 29%
B/C ratio 1.02
ระยะเวลากลับคืนทุน 2 ปี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวกที่ 7
 แสดงผลการคำนวณผลตอบแทนทางการเงิน ณ อัตราคิดลดร้อยละ 8
 เมื่อต้นทุนเพิ่มขึ้น 1% รายรับคงที่

รายการ/ปีที่	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม
รายรับรวม	0	169,553,262.44	186,465,827.09	205,067,510.12	225,527,116.48	248,030,326.23	272,781,381.87	300,004,944.22	329,948,134.01	362,882,777.55	399,107,876.96	2,699,369,156.97
ต้นทุนรวม(เดิม)	11,900,000.00	168,109,490.78	184,335,554.74	202,155,218.84	221,726,535.57	243,223,297.33	266,836,607.06	292,776,605.98	321,274,373.69	352,584,018.33	386,984,975.41	2,651,906,677.73
ต้นทุนรวม(ใหม่)	12,019,000.00	169,790,585.69	186,178,910.29	204,176,771.03	223,943,800.93	245,655,530.30	269,504,973.13	295,704,372.04	324,487,117.43	356,109,858.51	390,854,825.16	2,678,425,744.51
ผลตอบแทนสุทธิ	- 12,019,000.00	- 237,323.25	286,916.80	890,739.09	1,583,315.55	2,374,795.93	3,276,408.74	4,300,572.18	5,461,016.58	6,772,919.04	8,253,051.80	20,943,412.46
มูลค่าปัจจุบันของรายรับรวม	0.00	156,993,761.52	172,653,543.60	189,877,324.19	208,821,404.15	229,657,709.47	252,575,353.58	277,782,355.76	305,507,531.49	336,002,571.81	369,544,330.52	2,499,415,886.08
มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม(ใหม่)	11,128,703.70	157,213,505.27	172,387,879.90	189,052,565.77	207,355,371.23	227,458,824.35	249,541,641.79	273,800,344.48	300,451,034.65	329,731,350.48	361,902,615.89	2,480,023,837.51
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ	-11,128,703.70	-219,743.75	265,663.71	824,758.42	1,466,032.92	2,198,885.12	3,033,711.80	3,982,011.28	5,056,496.84	6,271,221.33	7,641,714.63	19,392,048.58

NPV 19,392,048.58
 IRR 14%
 B/C ratio 1.01
 ระยะเวลาการคืนทุน 3 ปี 7 เดือน

ภาคผนวกที่ 8
 แสดงผลการคำนวณผลตอบแทนทางการเงิน ณ อัตราคิดลดร้อยละ 8
 เมื่อรายรับลดลง 1% ต้นทุนคงที่

รายการ/ปีที่	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม
รายรับรวม(เดิม)	0	169,553,262.44	186,465,827.09	205,067,510.12	225,527,116.48	248,030,326.23	272,781,381.87	300,004,944.22	329,948,134.01	362,882,777.55	399,107,876.96	2,699,369,156.97
รายรับรวม(ใหม่)	-	167,857,729.82	184,601,168.82	203,016,835.02	223,271,845.32	245,550,022.97	270,053,568.05	297,004,894.78	326,648,652.67	359,253,949.77	395,116,798.19	2,672,375,465.40
ต้นทุนรวม	11,900,000.00	168,109,490.78	184,335,554.74	202,155,218.84	221,726,535.57	243,223,297.33	266,836,607.06	292,776,605.98	321,274,373.69	352,584,018.33	386,984,975.41	2,651,906,677.73
ผลตอบแทนสุทธิ	-11,900,000.00	- 251,760.96	265,614.08	861,616.18	1,545,309.75	2,326,725.64	3,216,960.99	4,228,288.80	5,374,278.98	6,669,931.44	8,131,822.78	20,468,787.67
มูลค่าปัจจุบันของรายรับรวม(ใหม่)	0.00	155,423,823.90	170,927,008.17	187,978,550.94	206,733,190.11	227,361,132.38	250,049,600.05	275,004,532.20	302,452,456.18	332,642,546.09	365,848,887.21	2,474,421,727.22
มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม	11,018,518.52	155,656,935.91	170,681,069.20	187,180,758.19	205,302,347.75	225,206,756.79	247,070,932.46	271,089,449.98	297,476,271.94	326,466,683.64	358,319,421.68	2,455,469,146.05
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ	-11,018,518.52	-233,112.00	245,938.96	797,792.76	1,430,842.36	2,154,375.59	2,978,667.58	3,915,082.22	4,976,184.24	6,175,862.45	7,529,465.54	18,952,581.18

NPV 18,952,581.18

IRR 14%

B/C ratio 1.01

ระยะเวลาการคืนทุน 3 ปี 7

เดือน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

ภาคผนวกที่ 9
 แสดงผลการคำนวณผลตอบแทนทางการเงิน ณ อัตราคิดลดร้อยละ 8
 เมื่อรายรับลดลง 1% และต้นทุนเพิ่มขึ้น 0.5%

รายการ/ปีที่	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม
รายรับรวม(เดิม)	0	169,553,262.44	186,465,827.09	205,067,510.12	225,527,116.48	248,030,326.23	272,781,381.87	300,004,944.22	329,948,134.01	362,882,777.55	399,107,876.96	2,699,369,156.97
รายรับรวม(ใหม่)	-	167,857,729.82	184,601,168.82	203,016,835.02	223,271,845.32	245,550,022.97	270,053,568.05	297,004,894.78	326,648,652.67	359,253,949.77	395,116,798.19	2,672,375,465.40
ต้นทุนรวม(เดิม)	11,900,000.00	168,109,490.78	184,335,554.74	202,155,218.84	221,726,535.57	243,223,297.33	266,836,607.06	292,776,605.98	321,274,373.69	352,584,018.33	386,984,975.41	2,651,906,677.73
ต้นทุนรวม(ใหม่)	11,959,500.00	168,950,038.23	185,257,232.51	203,165,994.93	222,835,168.25	244,439,413.82	268,170,790.10	294,240,489.01	322,880,745.56	354,346,938.42	388,919,900.29	2,665,166,211.12
ผลตอบแทนสุทธิ	- 11,959,500.00	- 1,092,308.42	- 656,063.69	- 149,159.92	436,677.07	1,110,609.15	1,882,777.96	2,764,405.77	3,767,907.11	4,907,011.35	6,196,897.90	7,209,254.28
มูลค่าปัจจุบันรายรับรวม(ใหม่)	0.00	155,423,823.90	170,927,008.17	187,978,550.94	206,733,190.11	227,361,132.38	250,049,600.05	275,004,532.20	302,452,456.18	332,642,546.09	365,848,887.21	2,474,421,727.22
มูลค่าปัจจุบันต้นทุนรวม(ใหม่)	11,073,611.11	156,435,220.59	171,534,474.55	188,116,661.98	206,328,859.49	226,332,790.57	248,306,287.13	272,444,897.23	298,963,653.29	328,099,017.06	360,111,018.78	2,467,746,491.78
มูลค่าปัจจุบันผลตอบแทนสุทธิ	-11,073,611.11	-1,011,396.68	- 607,466.38	- 138,111.03	404,330.62	1,028,341.81	1,743,312.92	2,559,634.97	3,488,802.88	4,543,529.03	5,737,868.43	6,675,235.45

NPV 6,675,235.45

IRR 5%

B/C ratio 1.003

ระยะเวลาการคืนทุน 6 ปี 3 เดือน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

ภาคผนวกที่ 10

บริษัท เชียงใหม่ เสดตี โปรดักส์ จำกัด
งบดุล

สำหรับปีสิ้นสุดวันที่ 31 ธันวาคม 2546

สินทรัพย์

สินทรัพย์หมุนเวียน

เงินสดและเงินฝากสถาบันการเงิน	1,673,021.77
เงินฝากประจำสถาบันการเงิน	101,988.27
ลูกหนี้การค้า	30,249,752.08
สินค้าคงเหลือ	32,548,351.75
เงินทรองจ่าย	1,009,802.77
สินทรัพย์หมุนเวียนอื่น	480,936.81
รวมสินทรัพย์หมุนเวียน	<u>66,063,853.45</u>

สินทรัพย์ไม่หมุนเวียน

อาคารและอุปกรณ์	20,162,945.06
สินทรัพย์ไม่หมุนเวียนอื่น	<u>12,201.68</u>
รวมสินทรัพย์ไม่หมุนเวียน	<u>20,175,146.74</u>

รวมสินทรัพย์ 86,239,000.19

หนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น

หนี้สินหมุนเวียน

เงินเบิกเกินบัญชีและเงินกู้ยืมระยะสั้นจากสถาบันการเงิน	10,210,714.89
เจ้าหนี้การค้า	17,857,690.45
หนี้สินระยะยาวที่ถึงกำหนดชำระในหนึ่งปี	320,675.07
ค่าใช้จ่ายค้างจ่าย	395,778.04
หนี้สินหมุนเวียนอื่น	<u>2,498,009.91</u>
รวมหนี้สินหมุนเวียน	<u>31,282,868.36</u>

หนี้สินไม่หมุนเวียน

เงินกู้ยืมระยะยาวจากสถาบันการเงิน	<u>11,900,000.00</u>
รวมหนี้สินไม่หมุนเวียน	<u>11,900,000.00</u>

รวมหนี้สิน

43,182,868.36

ส่วนของผู้ถือหุ้น

ทุนเรือนหุ้น	
หุ้นสามัญ 400,000 หุ้น หุ้นละ 100 บาท	40,000,000.00
กำไร (ขาดทุน) สะสม	3,056,131.83

รวมส่วนของผู้ถือหุ้น

43,056,131.83

รวมหนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น

86,239,000.19

ภาคผนวกที่ 11

บริษัท เชียงใหม่ เฮลตี้ โปรดักส์ จำกัด
งบกำไรขาดทุน
สำหรับปีสิ้นสุดวันที่ 31 ธันวาคม 2546

รายได้		
รายได้จากการขาย		168,698,030.53
รายได้อื่น		<u>855,231.91</u>
รวมรายได้		<u>169,553,262.44</u>
ค่าใช้จ่าย		
ต้นทุนขาย		151,622,255.99
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร		<u>14,576,475.51</u>
รวมค่าใช้จ่าย		<u>166,198,731.50</u>
กำไร (ขาดทุน) ก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้		3,354,530.94
ดอกเบี้ยจ่าย		<u>952,000.00</u>
กำไรสุทธิ		2,402,530.94
ภาษีเงินได้		<u>720,759.28</u>
กำไรหลังหักภาษีเงินได้		<u>1,681,771.66</u>

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวกที่ 12

ลักษณะทั่วไปของผิ้วและการเลี้ยงผิ้ว

ความสำคัญและประวัติชีววิทยาของผิ้ว

ผิ้วเป็นแมลงที่มนุษย์รู้จักกันดีมากที่สุดชนิดหนึ่ง กล่าวได้ว่าผิ้วเป็นสัตว์ชนิดแรกที่สอนให้มนุษย์รู้จักกับรสหวานตามธรรมชาติ สิ่งนั้นคือน้ำผิ้วนั่นเอง มนุษย์โบราณรู้จักลิ้มรสน้ำผิ้วมานานนับหมื่นปีมาแล้ว หลักฐานของมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ประมาณ 7,000 ปีก่อนคริสตกาลที่ได้แสดงไว้คือภาพวาดบนผนังถ้ำของยุคหินหรือยุคเมโซลิธิก (Mesolithic) ในประเทศสเปนรูปวาดนั้นแสดงให้เห็นคนกำลังปีนขึ้นไปดึงผิ้วที่อยู่ในโพรงตามธรรมชาติและเก็บน้ำผิ้วใส่ภาชนะ ภาพนี้ได้สร้างความเชื่อมั่นให้กับนักวิทยาศาสตร์ยอมรับว่าน้ำผิ้วเป็นอาหารที่มีความหวานจากธรรมชาติชนิดแรกที่มนุษย์รู้จักเก็บนำมาใช้ก่อนที่จะรู้จักน้ำตาลจากพืชที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

เมื่อมนุษย์เริ่มรู้จักเขียนหนังสือเมื่อประมาณ 5,000 ปีมาแล้ว ในประเทศอียิปต์โบราณได้ใช้ตัวอักษรฮีโรกลิฟส์ (Hieroglyphs) จารึกเรื่องราวเกี่ยวกับผิ้วเป็นครั้งแรก พบว่าในสมัยของพระเจ้าเมเนส (Menes) แห่งเมืองออบิดอส (Abydos) กษัตริย์พระองค์นี้ได้รวมประเทศอียิปต์ตอนบนและอียิปต์ตอนล่างเป็นประเทศเดียวกัน พระองค์ได้นำสัญลักษณ์ของอียิปต์ตอนล่างเป็นรูปผิ้วและอียิปต์ตอนบนเป็นรูปต้นอ้อมารวมกันใช้เป็นเครื่องหมายประจำตำแหน่งขององค์ฟาโรห์ในขณะนั้น

เหตุที่อียิปต์โบราณใช้ผิ้วเป็นสัญลักษณ์สูงสุดของประเทศนั้นได้บันทึกอยู่ในศิลาจารึกถึงความอุดมสมบูรณ์ของผิ้วในอียิปต์ตอนใต้ คุณประโยชน์ของน้ำผิ้วที่ชาวอียิปต์รู้จักใช้มานานแล้ว นอกจากน้ำผิ้วแล้ว ประโยชน์อันมหาศาลคือความอุดมสมบูรณ์ของพืชพันธุ์ธัญญาหารที่มาจากการที่ผิ้วช่วยผสมเกสรให้พืชผลนานาชนิดมีลูกผลดกมาก

ความสนใจในเรื่องผิ้วของคนไทยได้มีมานานหลายร้อยปีเช่นกัน ดังมีหลักฐานจากศิลาจารึก หลักแรกพบพยัญชนะไทยเพียง 39 ตัว ตั้งแต่สมัยพ่อขุนรามคำแหงมหาราชได้มีตัว “ผ” แล้วซึ่งปัจจุบันอ่านว่า “ผ-ผิ้วทำรัง” ทั้งยังมีจารึกบนศิลาหลักที่พบในวัดศรีชุม กล่าวถึงเรื่องผิ้วผิ้วในนิทานชาดกตั้งแต่กรุงสุโขทัย (พ.ศ. 1890-1920) นอกจากนั้นสิ่งที่ยืนยันได้แน่นอนคือ ยาไทยนั้นใช้ผสมกับน้ำผิ้วเป็นองค์ประกอบสำคัญมาแต่โบราณ ดังนั้นคนไทยคงจะบริโภคน้ำผิ้วมานานหลายร้อยปีแล้วเช่นกัน

หลักสำคัญของการเลี้ยงผิ้วนั้นจำเป็นต้องรู้จักชนิดและพันธุ์ของผิ้วที่จะนำมาเลี้ยงต้องมีการปรับปรุงพันธุ์ โดยอาศัยพื้นฐานทางพันธุศาสตร์ นอกจากนั้นยังต้องสังเกตเพื่อให้อุณหภูมิ

สร้างต่างๆ ของผึ้งและความแตกต่างของสมาชิกภายในรัง เนื่องจากผึ้งเป็นแมลงสังคมที่มีประชากรอาศัยอยู่รวมกันอย่างมีระเบียบแบบแผน การแบ่งสมาชิกภายในรังออกเป็นวรรณะ ทำให้ผึ้งมีการจัดสรรหน้าที่การทำงานและมีพฤติกรรมแตกต่างกันออกไป ซึ่งพฤติกรรมของผึ้งส่วนใหญ่ถูกควบคุมโดยลักษณะทางพันธุกรรม

ในระยะแรกที่มนุษย์เริ่มสนใจและเลี้ยงผึ้งนั้น ปรากฏว่าผู้เลี้ยงต้องประสบปัญหาต่างๆ มากมายเพราะมนุษย์ไม่สามารถเลี้ยงผึ้งให้เชื่อใจได้เหมือนสัตว์อื่นๆ ต่อมาได้มีการศึกษาและทราบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับพฤติกรรมของผึ้งมากขึ้น ปัญหาต่างๆ จึงค่อยลดลงโดยการดัดแปลงวิธีการเลี้ยงให้เข้ากับสภาพความเป็นอยู่ในสังคมของผึ้งให้มากที่สุด การศึกษาระยะต่างๆ ของการเจริญเติบโต อาหารและปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของผึ้ง ทำให้เราสามารถพัฒนาวิธีการต่างๆ ในการเลี้ยงผึ้งได้อย่างมีหลักการมากขึ้น อาทิเช่น การทำหีบเลี้ยงผึ้งที่ถูกสัดส่วนและมีมาตรฐาน การจัดหาที่เลี้ยงในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม การปรับปรุงวิธีการให้อาหารเสริมว่าควรจะให้อย่างไร ให้เมื่อไร และปริมาณเท่าไร หรือแม้กระทั่งการผสมเทียมผึ้ง ซึ่งในปัจจุบันนี้เราสามารถทำการเก็บสะสมเชื้อตัวผู้ไว้ได้เป็นเวลานานๆ ตลอดจนสามารถผสมเทียมผึ้งนางพญาในธุรกิจอุตสาหกรรมการเลี้ยงผึ้งได้ด้วย

ทุกวันนี้การเลี้ยงผึ้งได้กลายเป็นอาชีพที่สำคัญทางการเกษตรอาชีพหนึ่ง มีการส่งเสริมทางด้านวิชาการให้ได้มาตรฐาน และการแบ่งเกรดของผลิตภัณฑ์จากผึ้งตามคุณภาพ เช่น มาตรฐานของน้ำผึ้งจากกระทรวงอุตสาหกรรม ผลผลิตที่ได้จากผึ้งในแต่ละปีได้ทำประโยชน์ให้แก่มนุษย์มากมาย เช่น การนำน้ำผึ้งมาเป็นอาหาร ทำเป็นส่วนประกอบของยา เครื่องสำอาง เครื่องดื่ม ฯลฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประโยชน์ในการช่วยผสมเกสรพืชต่างๆ ทั้งพืชสวนและพืชไร่ ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มมากขึ้น

อนุกรมวิธานของผึ้ง

ผึ้งเป็นแมลงที่นักกีฏวิทยาด้านอนุกรมวิธานได้จัดไว้ในอันดับ (order) ไฮมีนอพเทรา (Hymenoptera) ได้แก่แมลงพวกผึ้ง ต่อ แตน มด รวมทั้งพวกต่อห้ำและแตนเบียน แมลงในอันดับนี้จัดเป็นอันดับใหญ่ มีจำนวนชนิดของแมลงที่วินิจฉัยชื่อได้แล้วถึง 113,000 ชนิดและแบ่งออกเป็นวงศ์ได้ 71 วงศ์ (family)

ลักษณะของแมลงพวกผึ้งโดยสังเขปคือ มีปีกสองคู่ ลักษณะของปีกเป็นแผ่นบางมีเส้นปีกที่สำคัญเห็นได้ชัดเจนใช้เป็นลักษณะแตกต่างในการวินิจฉัยชนิดต่างๆ ของผึ้งได้ ปีกคู่หลังเล็กและมีเส้นปีกน้อยกว่าปีกคู่หน้า ปีกคู่หน้าและปีกคู่หลังติดกันด้วยตาขอขนาดเล็กเรียงกันเป็นแถวยาวเรียกว่า ฮามูไล (hamuli) เพื่อให้ปีกทั้งคู่กระพือขึ้นลงได้พร้อมกันทำให้บินได้เร็ว ที่หัวมีหนวดรูป

หักข้อศอก (geniculate) ปากเป็นแบบกัดเลีย มีทั้งตาเดี่ยวและตารวมมีขนาดใหญ่โดยเฉพาะพวกผึ้งตัวผู้ ขาหลังของผึ้งงานมีอวัยวะพิเศษสำหรับเก็บเกสร ที่ขา ลำตัว และหัวมีขนปกคลุมมาก ตัวเมียมีอวัยวะวางไข่ที่คัดแปลงเป็นอวัยวะสำหรับตอแยและมีเหล็กในใช้แทงให้เกิดความเจ็บปวด ยกเว้นพวกชันโรงเป็นผึ้งที่ไม่มีเหล็กใน (stingless bees)

ชนิดของผึ้งและการแพร่กระจาย

ปัจจุบันมีผึ้งในสกุล (Apis) ในประเทศไทยอยู่ 4 ชนิดคือ

1. ผึ้งมีม (Apis florea) มีขนาดของตัวผึ้งและรังเล็กที่สุด เปรียบเทียบกับผึ้งทั้ง 4 ชนิด เส้นผ่าศูนย์กลางของรังประมาณ 20 ซม. ผึ้งมีมชอบสร้างรังบนต้นไม้และในซุ้มไม้ที่ไม่สูงเกินไปนัก ลักษณะรังเป็นรวงรังชั้นเดียว มักจะมีที่ปกปิดด้วยซุ้มใบไม้และกิ่งไม้เพื่อป้องกันศัตรูพบเห็น ผึ้งมีมทั่วไปในประเทศไทยและทุกประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ขึ้นไปจนถึงจีนตอนใต้ พม่า อินเดีย ศรีลังกา ปากีสถาน จนถึงประเทศโอมาน ประเทศดังกล่าวเหล่านี้บริโภคน้ำผึ้งจากผึ้งมีมกันทุกประเทศ ในอินเดียและโอมานได้ตัดรังผึ้งมีมมาเลี้ยง และคอยตัดน้ำผึ้งจากรังผึ้งมีมในฤดูกาลเก็บน้ำผึ้ง แต่ผึ้งมีมจะไม่อยู่นาน จะหนีรังไปเมื่อขาดแคลนอาหาร

2. ผึ้งหลวง (Apis dorsata) มีขนาดของผึ้งและรังใหญ่ที่สุด เส้นผ่าศูนย์กลางของรังประมาณ 0.5-1 เมตร ผึ้งหลวงมักจะสร้างรังบนต้นไม้สูงๆหรือภายนอกของอาคารบ้านเรือน ลักษณะรวงรังมีชั้นเดียวเป็นรูปครึ่งวงกลมไม่มีที่ปกปิด มีพฤติกรรมดุกว่าผึ้งทุกชนิด ผึ้งหลวงมีทั่วไปในประเทศไทยแต่มีจำนวนลดลงน้อยกว่าผึ้งมีมมาก เนื่องจากถูกรบกวนตึรังและเผาผึ้งเพื่อเอาน้ำผึ้ง ทั้งนี้เพราะคนไทยนิยมน้ำผึ้งจากผึ้งหลวงมากกว่าน้ำผึ้งชนิดอื่น เขตแพร่กระจายพบทุกประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ขึ้นไปจนถึงจีนตอนใต้ พม่า ศรีลังกา แต่ไปสุดเขตที่ด้านตะวันตกของประเทศอินเดียเท่านั้น

ทั้งผึ้งมีมและผึ้งหลวงเป็นผึ้งป่าอาศัยอยู่ได้ตามธรรมชาติ ไม่มีการเลี้ยงแบบใส่หีบ เนื่องจากพฤติกรรมชอบทำรังในที่โล่งแจ้ง ดังนั้นจึงไม่เหมาะสมที่จะเลี้ยงเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ถึงแม้จะมีการตัดมาเลี้ยงและย้ายที่ได้ในระยะใกล้แต่ไม่สะดวกในการเคลื่อนย้ายระยะไกลๆ เหมือนผึ้งโพรงและผึ้งพันธุ์

3. ผึ้งโพรง (Apis cerana) มีขนาดตัวผึ้งใหญ่กว่าผึ้งมีมแต่เล็กกว่าผึ้งหลวง โดยสร้างรังในโพรงไม้ในอาคารบ้านเรือนที่มืดซิดและมีด เช่น ภายใต้หลังคา ลักษณะมีรวงรังหลายๆ ชั้นเรียงขนานกัน ขนาดรวงรังมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 30 ซม. สามารถนำมาเลี้ยงในหีบได้เช่นเดียวกับผึ้งพันธุ์ โดยเฉพาะในประเทศจีนได้มีการเลี้ยงผึ้งโพรงเป็นอุตสาหกรรมมากกว่า 1 ล้านรัง ผึ้งโพรงจีนเหล่านี้ให้ผลผลิตสูงถึง 30-50 กก. ต่อรังต่อปี และไม่หนีรังง่ายเหมือนผึ้งโพรงไทย ผึ้ง

โพรงมีเขตแพร่กระจายเกือบทั่วทุกประเทศในทวีปเอเชีย ดังนั้นบางครั้งมีชื่อสามัญว่าผึ้งพันธุ์เอเชีย (Asian honey bee) เป็นผึ้งอุตสาหกรรมที่สำคัญในทวีปเอเชีย ปัจจุบันแบ่งเป็น 3 พันธุ์ที่สำคัญ คือ

ก) ผึ้งโพรงจีน (*Apis cerana cerana*) มีเขตแพร่กระจายในประเทศจีนขึ้นไปถึงตอนเหนือทวีปเอเชีย เป็นผึ้งโพรงที่มีขนาดใหญ่ที่สุดสีไม่เข้มเหมือนผึ้งโพรงไทย

ข) ผึ้งโพรงญี่ปุ่น (*Apis cerana japonica*) มีเขตแพร่กระจายอยู่ตามเกาะญี่ปุ่นและทะเลจีนเหนือ ผึ้งโพรงญี่ปุ่นมีขนาดกลาง เล็กกว่าผึ้งจีนเล็กน้อย สีเข้มกว่าผึ้งจีน

ค) ผึ้งโพรงไทยหรือผึ้งโพรงอินเดีย (*Apis cerana indica*) มีเขตแพร่กระจายทั่วไปในอินเดีย ศรีลังกา ไทย อินโดจีน มาเลเซีย และอินโดนีเซีย มีขนาดเล็กที่สุดและสีเข้ม

การวินิจฉัยผึ้งโพรงพันธุ์เหล่านี้ ปัจจุบันใช้วิธีการทางคอมพิวเตอร์เรียกว่า วิธีทางมอร์โฟเมตริก (morphometric) คืออาศัยหลักการแพร่กระจายของผึ้งและสัญญาณวิทยาของการวัดปีก ขา และสเตอรัม (sternum) เป็นต้น

4. ผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera*) มีขนาดตัวผึ้งใหญ่กว่าผึ้งโพรงแต่เล็กกว่าผึ้งหลวง เป็นผึ้งที่นำมาเลี้ยงจากต่างประเทศ ดังนั้นบางครั้งจึงมีผู้นิยมเรียกว่าผึ้งฝรั่งบ้าง ผึ้งอิตาลีบ้าง ผึ้งพันธุ์เป็นผึ้งพื้นเมืองของทวีปแอฟริกาและยุโรปซึ่งต่อมาได้ถูกนำไปเลี้ยงเป็นอุตสาหกรรมทั่วโลก เนื่องจากเป็นผึ้งที่มีขนาดครึ่งเหมาะกับการนำมาประยุกต์เลี้ยงในหีบผึ้งมาตรฐานได้พอดี สามารถสะสมเก็บน้ำผึ้งในปริมาณมากที่สุด มีพฤติกรรมที่ไม่ดุเหมือนผึ้งหลวง และไม่ทิ้งรังง่ายเหมือนผึ้งโพรงไทย ยุคปัจจุบันมีผึ้งพันธุ์ที่เลี้ยงเป็นอุตสาหกรรมได้ 4 พันธุ์ คือ

ก) ผึ้งพันธุ์สีเข้ม (Dark Bees) คือผึ้งพันธุ์ยุโรปทางตอนเหนือและตะวันตกของเทือกเขาแอลป์ ผึ้งพันธุ์นี้มีขนาดใหญ่ ลิ่นสั้น ท้องกว้าง ขนยาว สีของลำตัวมีสีน้ำตาลเข้มจนเกือบดำ ไม่มีสีเหลืองเข้มที่ปล้องท้อง มีรายงานว่าพันธุ์ที่หลงเหลืออยู่น้อยที่สุด เนื่องจากมีลักษณะที่ไม่เหมาะสมหลายประการ นักผสมพันธุ์ผึ้งได้นำไปผสมข้ามกับพันธุ์อื่นๆ จึงทำให้ลักษณะแท้ๆ ของพันธุ์นี้หมดไปในปัจจุบัน

ข) ผึ้งพันธุ์อิตาลีสีเหลือง (Italian Bees) คือผึ้งพันธุ์ที่นิยมเลี้ยงกันเกือบทั่วโลกในปัจจุบัน มีถิ่นเดิมอยู่ในประเทศอิตาลี มีขนาดเล็กกว่าพันธุ์สีเข้มเล็กน้อย แต่มีท้องยาวเรียวและมีลิ่นยาวกว่า สีของลำตัวและขนยาวออกสีน้ำตาลอ่อนและสีเหลืองจนมีชื่อว่าผึ้งสีเหลือง (yellow bees) มีพฤติกรรมสงบกว่าผึ้งพันธุ์อื่นๆ ทั้งหมด คือไม่ดุและตายน้อยที่สุด เหมาะสมสำหรับในเขตอบอุ่นและเขตร้อน ปัจจุบันในประเทศไทยได้มีการสั่งซื้อพันธุ์นี้เข้ามาเลี้ยงมากที่สุด

ค) ผึ้งพันธุ์คาร์นีโอลานส์ (Carniolans Bees) คือผึ้งยุโรปเริ่มจากประเทศเยอรมันนีมาทางแถบตะวันออกตั้งแต่ประเทศออสเตรียจดตอนเหนือของยูโกสลาเวีย นิยมเลี้ยงกันมากในประเทศ

เยอรมันนี ฮังการี รัสเซีย บัลแกเรีย อังกฤษ และอเมริกา เป็นผึ้งที่มีพฤติกรรมสงบไม่ดุมากนัก มีลักษณะคล้ายผึ้งอิตาเลียนมาก มีขนาดเท่ากัน ท้องเรียวและลื่นยาว แต่มีสีเข้มกว่าเป็นสีน้ำตาลเข้มหรือเทาดำ บางทีจึงเรียกว่าผึ้งสีเทา (grey bees) คนไทยนิยมเรียกว่าผึ้งพันธุ์สีดำ มีขนเกียนสั้น มีผู้นำมาเลี้ยงในประเทศไทยเช่นกัน โดยเฉพาะแถวจังหวัดจันทบุรี ตราด

ง) ผึ้งพันธุ์คอเคเซียน (Caucasians Bees) คือผึ้งพันธุ์ยุโรปแถบคอเคซัสหรือรัสเซียตอนใต้ มีลักษณะคล้ายผึ้งพันธุ์คาร์นิโอลานส์มาก ทั้งขนาดรูปร่างและขนสั้นเท่ากับผึ้งคาร์นิโอลานส์ แต่ลื่นยาวกว่าและมีสีเทาเข้ม ผึ้งพันธุ์นี้เป็นพันธุ์ที่เลี้ยงแพร่หลายมากที่สุด ในรัสเซียและประเทศจีนทางตอนเหนือ

ชีวิตในสังคมของผึ้ง

ผึ้งเป็นแมลงสังคมแท่นสูงที่อยู่เป็นครอบครัวใหญ่หรือเป็นกลุ่มสมาชิกภายในรัง แต่ละรังจะเป็นหนึ่งครอบครัว (colony) ประกอบด้วย 3 วรรณะ คือผึ้งนางพญา (queen) ผึ้งงาน (worker) และผึ้งตัวผู้ (drone) ซึ่งภายในหนึ่งรังจะมีผึ้งนางพญาหนึ่งตัว ผึ้งตัวผู้หลายร้อยตัว และผึ้งงานเป็นหมื่นๆ ตัว จำนวนของสมาชิกในรังผึ้งขึ้นอยู่กับชนิดของผึ้งและขนาดของรัง

ผึ้งนางพญา เจริญจากไข่ที่ถูกผสมมีโครโมโซม(2n) เป็นเพศเมียที่ทำหน้าที่วางไข่เพียงตัวเดียวในรังผึ้ง ดังนั้นอาจจะเรียกว่าผึ้งแม่รังเพราะผึ้งสมาชิกในรังทุกตัวเป็นลูกของผึ้งนางพญา ปีกสั้นเมื่อเทียบกับความยาวของลำตัว เคลื่อนไหวช้า แต่เมื่อจำเป็นมันจะเคลื่อนไหวค่อนข้างเร็ว หลังจากที่ถูกผสมกับผึ้งตัวผู้แล้ว จะมีสมาชิกรับใช้คือผึ้งงาน คอยดูแลด้วยการใช้หนวดคลุกเลียให้อาหารและเอาของเสียของผึ้งนางพญาไปทิ้ง ผึ้งนางพญามีความสำคัญต่อสังคมผึ้งโดยเป็นตัวผลิตสารเฟอร์โรโมน (Queen pheromone) ซึ่งจะควบคุมกลไกที่สำคัญของผึ้งและสมาชิกทุกตัวภายในรัง เพื่อรักษาสมาคมของสังคมไว้ ปกติผึ้งพันธุ์นางพญาจะมีอายุ 2-3 ปี สำหรับในประเทศไทยผึ้งนางพญาวางไข่ตลอดทั้งปีอายุจึงสั้นลงเหลือ 1-2 ปี การเลี้ยงผึ้งพันธุ์จึงนิยมเปลี่ยนผึ้งนางพญาทุกปี อย่างไรก็ตามจากงานวิจัยของจุฬาฯ พบว่านางพญาผึ้งพันธุ์ยุโรปสีดำมีอายุถึง 3 ปีและยังวางไข่ปกติ นางพญาผึ้งโพรงมีอายุ 1-2 ปี มีขนาดเล็กกว่าผึ้งพันธุ์เล็กน้อย มีสีดำคล้ายกับนางพญาผึ้งพันธุ์ยุโรปสีดำ การเลี้ยงผึ้งโพรงถ้าเปลี่ยนนางพญาทุก 6 เดือน จะช่วยลดการแยกรังและหนีรังได้บ้าง

ผึ้งงาน เจริญจากไข่ที่ถูกผสมและมีโครโมโซม(2n) เช่นเดียวกับผึ้งนางพญา ผึ้งงานมีขนาดเล็กที่สุดในบรรดาผึ้งทั้ง 3 วรรณะ มีอวัยวะที่แตกต่างจากผึ้งวรรณะอื่นๆ เช่น มีต่อมสร้างไข่ผึ้งเพื่อสร้างและซ่อมแซมรวงรัง ต่อมผลิตสารเฟอร์โรโมนที่ส่วนท้อง มีต่อมผลิตสารเตือนภัย และมีอวัยวะขาหลังคัดแปลงใหญ่ขึ้นที่เรียกว่าตะกร้าเก็บเกสร มีอวัยวะทางเดินอาหารส่วนหน้า

ขยายเป็นถุงเพื่อเก็บน้ำหวานที่คูดจากดอกไม้เรียกว่ากระเพาะเก็บน้ำผึ้ง เป็นต้น ซึ่งอวัยวะเหล่านี้มีความสำคัญต่อหน้าที่การทำงานของผึ้งงาน อาทิเช่น การสร้างและซ่อมแซมรัง การทำความสะอาดรัง การหาอาหารและน้ำ ตลอดจนการป้องกันรัง ฯลฯ แม้จะเป็นผึ้งเพศเมียเหมือนผึ้งนางพญา แต่จะมีรังไข่เล็กและไม่สามารถสร้างไข่ได้ในสภาวะปกติ ยกเว้นในกรณีที่รังนั้นขาดผึ้งนางพญา ผึ้งงานมักมีอายุสั้นเพียง 10-12 สัปดาห์ ในฤดูหาอาหารหรือฤดูเก็บน้ำผึ้ง แต่ผึ้งงานในเขตหนาวพบว่าในฤดูหนาวจะมีชีวิตหลายเดือน ทั้งนี้เพราะอายุของผึ้งงานขึ้นกับการทำงานในฤดูร้อนซึ่งมีการทำงานมากชีวิตก็สั้นลง ระหว่างฤดูหนาวและต้นฤดูใบไม้ร่วง ผึ้งงานจะตายมากเพื่อลดขนาดของประชากร และจะเพิ่มขึ้นอีกในต้นฤดูใบไม้ผลิ ในประเทศไทยช่วงฤดูที่ขาดเกสรจะมีประชากรของผึ้งงานน้อยและประชากรจะเพิ่มขึ้นในฤดูที่อุดมไปด้วยเกสรดอกไม้ไม่นานาชนิด

ผึ้งตัวผู้ เจริญจากไข่ที่ไม่ถูกผสม มีโครโมโซม (n) มีขนาดใหญ่กว่าและอ้วน ลำตัวกว้างกว่าผึ้งนางพญาและผึ้งงาน มีตารวมทั้งใหญ่และหนวดที่พัฒนาขึ้นเป็นพิเศษเพื่อเพิ่มความสามารถในการมองเห็นและรับกลิ่น ซึ่งลักษณะเฉพาะนี้มีเพียงเพื่อการผสมพันธุ์กับผึ้งนางพญาในฤดูผสมพันธุ์เท่านั้น ปลายท้องมนไม่มีเหล็กในสำหรับป้องกันตัว มีลิ้นสั้นสำหรับรับอาหารจากผึ้งงาน และจากเซลล์เก็บน้ำผึ้งในรัง เพราะไม่ออกไปเก็บน้ำหวานจากดอกไม้ ไม่มีที่เก็บเกสร ไม่มีต่อมสร้างไข่ผึ้ง หรือต่อมสร้างกลิ่น ทั้งนี้เพราะมันไม่มีหน้าที่ทำงานในรัง นอกจากบินออกไปหาผึ้งนางพญาและทำการผสมพันธุ์ภายนอกครั้ง อายุของผึ้งตัวผู้ขึ้นอยู่กับความต้องการของผึ้งงาน กล่าวคือเมื่อผึ้งตัวผู้หมดความจำเป็นต่อรังมันก็จะถูกกำจัดไป โดยผึ้งงานหยุดป้อนอาหารและคาบออกมาอีกครั้ง ผึ้งตัวผู้จะอดตายในที่สุด

ในผึ้งแต่ละชนิด ยังแตกต่างกันออกไป ทั้งรูปร่างลักษณะ ขนาดการทำงานและพฤติกรรม ซึ่งสิ่งเหล่านี้เกี่ยวข้องกับขบวนการวิวัฒนาการของผึ้งแต่ละชนิด

การหาน้ำหวานและเกสร

ถ้าผึ้งงานเริ่มเก็บน้ำหวานและเกสรจากพืชชนิดใด จะมีการทำงานนี้อย่างน้อย 3-4 วันและอาจหาจากดอกไม้ชนิดนั้นอย่างเดียวยาวไปถึง 20 วันจนดอกไม้ชนิดนั้นโรยหมดไป ถ้าพืชนั้นสร้างน้ำหวานและให้เกสรในช่วงเวลาเฉพาะของวันมันจะปรับปรุงช่วงทำงานให้เข้ากับดอกไม้บาน บางครั้งพบว่าช่วงตอนเช้าพืชบางชนิดบานให้เกสรมาก ผึ้งงานจะชนเกสรเข้าถึง 60-70% ของผึ้งที่กลับรังจะมีเกสรกลับมาเต็มและเข้าไปบรรจุในหลอดเซลล์ที่ใช้เก็บเกสร และตอนบ่ายจะเปลี่ยนเป็นเก็บน้ำหวานจากดอกไม้ชนิดหนึ่ง เช่น การเก็บเกสรจากไมยราพเถาในตอนเช้าและเก็บน้ำหวานจากดอกสาบเสือในตอนบ่าย

ในการบินผึ้งใช้ความเร็วเฉลี่ย 24 กม./ชม. ในระหว่างออกหากินบินความเร็วประมาณ 20-29 กม./ชม. โดยมากจะอยู่ในรัศมี 1-3 กม. จากรัง แต่ก็อาจไปไกลถึง 12 กม. การออกบินใช้เวลาตั้งแต่ 6 นาทีถึง 3 ชั่วโมงและจะตอมดอกไม้ชนิดเดียวกันครั้งละ 8-10 ดอก เก็บเกสรประมาณ 19-29 มก. กลับรังและออกไป 6-47 ครั้ง/วัน ปกติผึ้งที่ออกไปหาน้ำหวานและเกสรจะนำเกสรกลับมาประมาณ 25% และ 58-60% จะเอาเฉพาะน้ำหวานกลับ อย่างไรก็ตามขึ้นอยู่กับชนิดของดอกไม้บานด้วยว่ามีน้ำหวานหรือเกสรมาก บางครั้งดอกไม้บานมีแต่น้ำหวานจะทำให้ผึ้งขาดเกสรได้เช่นกัน

ในผึ้งพันธุ์ ผึ้งงานที่ออกหากินอาจทิ้งกลิ่นเฟอร์โรโมนเมื่อไปตอมตามดอกไม้เพราะผึ้งตัวอื่นจะไม่ไปตอมดอกไม้ที่ถูกเก็บน้ำหวานไปหมดแล้ว ปริมาณน้ำหวานที่เก็บประมาณ 25-70 มก.ต่อหนึ่งเที่ยว ในวันที่ร้อนและความเข้มข้นของน้ำตาลสูง ผึ้งจะเก็บมากขึ้น

เวลากลับมารัง มันจะแจกจ่ายน้ำผึ้งที่หามาให้กับผึ้งเฝ้ารัง โดยการสัมผัสด้วยหนวดขาหน้า ผึ้งประจำรังจะรับด้วยวง จึงเป็นการส่งให้โดยไม่มีน้ำผึ้งหยดลงพื้นเลย แล้วผึ้งหาอาหารก็จะทำความสะอาดวงด้วยขาหน้า ทำความสะอาดปากหนวดด้วยรอยบากที่ขาหน้าก่อนจะบินออกหากินต่อไป ทันทีที่ผึ้งประจำรังรับน้ำผึ้งแล้ว มันจะเคลื่อนที่ไปที่เซลล์ว่างเพื่อเก็บไว้ในเซลล์น้ำผึ้ง น้ำผึ้งเกิดจากการแปรรูปน้ำหวานด้วยน้ำย่อยอินเวอร์เทสในปากและกระเพาะเก็บน้ำผึ้ง ทำให้เกิดการย่อยน้ำตาลซูโครสและฟรุคโตสเป็นน้ำผึ้ง คุณภาพของน้ำผึ้งจะต่างกันโดยมีน้ำตั้งแต่ 15-25%

การหาน้ำและโพรโพลิส

ผึ้งงานจะหาน้ำซึ่งมีความจำเป็นมากในหน้าร้อนเพื่อให้ภายในรังเย็น ผึ้งจะไม่เก็บน้ำในรัง จะมีน้ำเพียงในกระเพาะเก็บน้ำหวานของผึ้งงานเท่านั้น แล้วแจกจ่ายให้แก่ตัวอื่นเมื่อมาถึงรัง เพื่อจะป้องกันไม่ให้ตัวอ่อนร้อนและขาดน้ำ มันจะหยดน้ำลงในเซลล์เล็กน้อยหรือหยดบนฝาปิดเซลล์ตัวหนอน ถ้ารังผึ้งตั้งอยู่ใกล้สถานที่ที่ปลูกต้นไม้และไม่มีแหล่งน้ำสะอาดใกล้ๆ ผึ้งอาจบินไปหาน้ำสกปรกจากบริเวณที่เลี้ยงสัตว์และนำกลับมารังได้

ผึ้งงานบางตัวจะเก็บโพรโพลิสโดยเฉพาะในหน้าร้อน โพรโพลิสเป็นยางไม้จากพืช ซึ่งผึ้งงานจะกัดออกมาด้วยกราม และใช้ขาถูแรกเขี่ยลงไปเก็บที่ที่เก็บเกสร ใช้เวลา 15-60 นาที พอถึงรังมันจะส่งให้ตัวอื่นเอาไปเคี้ยวเอาไขผึ้งลงไปเล็กน้อย แล้วนำไปที่ที่มันต้องการใช้ จำนวนผึ้งที่ออกหาโพรโพลิสมีน้อย จะใช้เฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น จากการสังเกตของสถาบันผึ้งในประเทศจีน รายงานว่าไม่เคยพบผึ้งโพรงเก็บโพรโพลิสเหมือนผึ้งพันธุ์ เช่นเดียวกับผึ้งโพรงในประเทศไทยพบว่าผึ้งจะใช้ไขผึ้งแทนโพรโพลิสได้

เหล็กในและพิษของผึ้ง

เหล็กใน (sting) ของผึ้งสกุลเอปิส (Apis) เป็นอวัยวะที่เปลี่ยนแปลงมาจากอวัยวะวางไข่ (ovipositor) แมลงพวกผึ้งใช้เหล็กในสำหรับต่อยต่อสู้กับศัตรูเพื่อป้องกันรังและสังคม ยังมีแมลงมีพิษอันดับไฮมีโนพเทราอีกหลายชนิดที่มีเหล็กในและสามารถต่อยได้ เช่น พวกต่อรัง (paper wasp) ต่อหัวเสือ (hornet) ต่อหลุม (underground wasp) และต่อเหลือง (yellow jackets) รวมทั้งแมลงพวกแตนคือต่อขนาดเล็กในวงศ์เวสปีดี (Vespidae) และหมาร่า (mud dauber) ในวงศ์สฟิซิดี (Sphecidae) ที่ต่อยได้ ฯลฯ แต่เหล็กในและการต่อยของพวกต่อ แตนจะแตกต่างจากพวกผึ้งคือ ผึ้งต่อยได้ครั้งเดียวยกเว้นนางพญาผึ้งต่อยได้หลายครั้งเช่นเดียวกันกับพวกต่อและแตน ด้วยเหตุนี้อันตรายจากการต่อยของต่อและแตนจึงมีมากกว่าผึ้งโดยเฉพาะในประเทศไทยมีผู้ป่วยถูกต่อยตายปีละหลายรายทุกปี

อย่างไรก็ตามการต่อยและพิษของผึ้งมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งทางการแพทย์ โดยเฉพาะในต่างประเทศพบว่ามีผู้ป่วยเสียชีวิตเนื่องจากถูกผึ้งต่อยมากที่สุดเมื่อเทียบกับแมลงที่มีพิษอย่างอื่น ๆ

สัณฐานวิทยาของเหล็กใน (morphology of stings) เหล็กในของผึ้งมีลักษณะคล้ายปลายเข็มมีดยา มีความแข็งแรงและแหลมมาก มีสีน้ำตาลเข้มซึ่งเกิดจากการพัฒนาของสเคอไรท์ (sclerites) วิวัฒนาการของเหล็กในเปลี่ยนแปลงมาจากอวัยวะวางไข่ ดังนั้นเหล็กในจึงมีเฉพาะผึ้งตัวเมียคือ ผึ้งงานและนางพญาผึ้ง เหล็กในของผึ้งเป็นเข็มแหลมอยู่ที่ปลายท้องผึ้งสามารถยืดหดได้ควบคุมด้วยกล้ามเนื้อและกลุ่มประสาทที่ปลายท้อง เวลาไม่ใช้จะหดเก็บอยู่ภายในช่องท้อง เมื่อต้องการใช้ผึ้งจะโค้งปลายท้องและยืดเหล็กในออกมาแทงลงบนศัตรูทันที

เหล็กในของผึ้งประกอบด้วยโครงสร้างของสเคอไรท์ 3 ชั้น คือ ส่วนบนเรียกว่าสไตเลท (stylet) ซ่อนอยู่บนแลนเซท (lancets) 2 ชั้น ทั้งซ้ายและขวา หุ้มท่อน้ำพิษ (poison canal) อยู่ตรงกลาง โครงสร้างเหล็กในทั้ง 3 ชั้นนี้จะประกบกันสนิทเป็นชั้นเดียวกัน แต่สามารถเคลื่อนไหวได้ในขณะต่อยศัตรู ทั้งแลนเซทและสไตเลทจะมีเงี่ยง (barbs) เงี่ยงนี้จะติดอยู่ในเนื้อของศัตรู เมื่อผึ้งต่อยเสร็จแล้วจึงไม่สามารถดึงเหล็กในกลับคืนได้ดังเดิม แต่เหล็กในของผึ้งนางพญาไม่มีเงี่ยงดังกล่าว เมื่อต่อยแล้วจะหักคืนเหล็กในกลับสู่ท้องได้ดังเดิม

สาเหตุที่ผึ้งต่อย

- ก) เพื่อป้องกันตัวเองเมื่อถูกศัตรูคุกคาม
- ข) เพื่อป้องกันรัง

ค) เมื่อผึ้งได้รับเฟอโรโมนเตือนภัย

ส่วนมากผึ้งที่ต่อจะเป็นผึ้งงานที่อายุ 15 วันขึ้นไป ซึ่งกำลังทำหน้าที่ป้องกันรังและหาอาหาร การต่อของผึ้งจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมทั่วไปแต่ละวันด้วย เช่น วันที่ท้องฟ้ามีดสัวฝนตก แม้แต่ตอนกลางคืน ถ้าผึ้งถูกรบกวนก็มีโอกาสที่จะต่อผู้บุกรุกได้ ผึ้งจะสงบไม่ก้าวร้าวในวันที่ท้องฟ้าโปร่งใส มีแดดออกดี เพราะผึ้งจะมุ่งอยู่แต่ในเรื่องหาอาหาร มีผึ้งงานบินออกจากรังจำนวนมาก แต่มีผึ้งทหารเฝ้าหน้ารังน้อย ผึ้งงานต่อโดยแทงเหล็กในลงสู่ผิวหนังผู้ที่ถูกต่อเหล็กในมีลักษณะเป็นเงี่ยงซึ่งส่วนของเหล็กในและพิษจะติดอยู่ที่ผิวหนังเมื่อผึ้งดึงตัวออกจะทำให้ปลายท้องของผึ้งแตกและไม่สามารถปิดลงมาตามปกติได้ ต่อมาผึ้งงานตัวนั้นจะตาย ส่วนผึ้งนางพญาปกติจะไม่ต่อนอกจากถูกรบกวนจากศัตรู เหล็กในของผึ้งนางพญาไม่มีเงี่ยง ดังนั้นเมื่อต่อแล้วจึงสามารถดึงเหล็กในกลับมาเก็บไว้ในช่องเก็บเหล็กในได้ดังเดิม ด้วยเหตุนี้ผึ้งนางพญาจึงต่อได้หลายครั้งในชีวิต แต่ผึ้งงานต่อได้ครั้งเดียวเท่านั้น

พิษของผึ้ง

พิษของผึ้งมีลักษณะเป็นของเหลวใส มีรสขม มีกลิ่นของสารอโรมาติกคล้ายกลิ่นดอกนมแมว มีฤทธิ์เป็นกรด และมีความถ่วงจำเพาะ 1.313 พิษของผึ้งเป็นสารอินทรีย์เคมีที่ออกฤทธิ์เร็วและรุนแรงต่อผิวหนังอ่อนๆ เช่น ที่ตา และจมูก ตลอดจนเนื้อเยื่อต่างๆ ของมนุษย์และสัตว์ พิษจากผึ้ง 1 ตัว สามารถทำให้แมลงบางชนิดตายหรืออัมพาต ผึ้งงานที่เจริญเป็นตัวจากดักแด้ใหม่ๆ ยังไม่มีพิษ ต่อมาพิษจะถูกสร้างจากต่อมพิษ (venom gland) แล้วถูกนำไปเก็บไว้ในถุงเก็บพิษ (venom sac) ซึ่งถุงนี้จะติดต่อกับส่วนบนของเหล็กใน พิษของผึ้งจะผลิตเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อผึ้งงานอายุ 10-14 วัน และจะมีปริมาณคงที่เมื่อผึ้งงานอายุ 15 วันขึ้นไป โดยจะมีปริมาณ 0.05-0.3 มิลลิกรัม ส่วนผึ้งนางพญาเมื่อเจริญเป็นตัวเต็มวัยออกจากดักแด้ก็จะมีปริมาณพิษเต็มที่เพื่อความ เป็นผู้นำของรัง โดยธรรมชาติผึ้งนางพญาที่เกิดมาจะค้นหานางพญาที่เกิดมาพร้อมกันหรือในเวลาใกล้เคียงกันเพื่อต่อสู้และต่อให้ตายจนเหลือนางพญาตัวเดียว พิษของผึ้งนางพญาเมื่อถูกปล่อยออกจากเหล็กในจนหมดแล้ว ต่อมาที่สร้างพิษจะสามารถสร้างพิษขึ้นมาเพิ่มให้ได้อีกในระยะเวลา ต่อมา

ในสหรัฐอเมริกาได้ผลิตเครื่องไฟฟ้าเพื่อเก็บพิษของผึ้งในขณะที่ผึ้งบินกลับรังที่ทางเข้ารัง ผึ้งที่บินลงมาเกาะถูกไฟฟ้ากำลังอ่อนๆ ช็อค (shock) ผึ้งจะตกใจและต่อลงบนแผ่นไนลอน (nylon taffeta) น้ำพิษผึ้งแห้งจะถูกเก็บในภาชนะนี้ได้ทุกนาที งานวิจัยนี้พบว่าสามารถเก็บพิษผึ้งแห้ง 1 กรัมต่อผึ้ง 20 รัง

ประโยชน์ของพิษผึ้ง

พิษของผึ้งมีประโยชน์ในทางการแพทย์ โดยแบ่งได้เป็น 3 ทาง คือ

1. ใช้สำหรับรักษาผู้ป่วยที่เป็นโรคไขข้ออักเสบ (Rheumatoid arthritis) ซึ่งเป็นที่เชื่อกันมานานแล้ว เนื่องจากมีผู้สังเกตว่าในหมู่ผู้เลี้ยงผึ้ง (beekeepers) ไม่ค่อยเป็นโรคไขข้ออักเสบ การบำบัดรักษาโรคด้วยพิษของผึ้งที่เรียกว่า “bee venom therapy” หรือ “apitherapy” ได้มีผู้ศึกษาในยุโรปเป็นเวลานานแล้ว ส่วนในประเทศอเมริกาได้เริ่มศึกษาเมื่อ 50 ปีที่แล้ว
2. ใช้สำหรับรักษาผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันไวเกินต่อพิษของผึ้ง (Hypersensitivity to bee venom) รักษาโดยการบำบัดทางภูมิคุ้มกัน (immune) ด้วยพิษของผึ้งซึ่งสกัดมาทำเป็นยาแล้วฉีดเข้าในร่างกายของผู้ที่แพ้พิษของผึ้งโดยความเข้มข้นน้อยมาก เช่น 1.0 ไมโครกรัมต่อ 1 มิลลิลิตร ฉีดเข้าร่างกายผู้ป่วยทุกสัปดาห์แล้วค่อยๆ เพิ่มความเข้มข้นขึ้นเรื่อยๆ จนถึง 100 ไมโครกรัมต่อ 1 มิลลิลิตร และฉีดต่อไปทุกๆ เดือน
3. ใช้สำหรับทดสอบทางผิวหนัง (skin test) จำแนกเฉพาะว่าแพ้พิษของผึ้ง โดยการสกัดพิษของผึ้งมาทำน้ำยาที่มีความเข้มข้น 0.1 ไมโครกรัมต่อ 1 มิลลิลิตร แล้วใช้ทดสอบทางผิวหนังโดยฉีดเข้าใต้ผิวหนัง (intradermal) หลังจากฉีดน้ำยาที่สกัดจากพิษผึ้งแล้ว 20 นาที ให้แพทย์อ่านผลว่าแพ้พิษของผึ้งหรือไม่

ในอนาคตอาจมีการนำเอาพิษของผึ้งมาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์มากขึ้นเนื่องจากขณะนี้ได้มีผู้ศึกษาและวิจัยเรื่องพิษของผึ้งกันมาก

ผลิตภัณฑ์จากผึ้ง

ผลิตภัณฑ์ของผึ้งสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม แยกได้ตามธรรมชาติการเกิดของผลิตภัณฑ์ ดังนี้ คือ

1. น้ำผึ้ง (honey)

น้ำผึ้งเป็นผลผลิตของน้ำหวาน (nectar) จากดอกไม้ และจากแหล่งน้ำหวานอื่นๆ เช่น น้ำหวาน (honey dew) จากเพลี้ยที่ผึ้งนำมาเก็บสะสมไว้และผ่านขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและกายภาพบางประการ แล้วสะสมไว้ในรังผึ้ง

หลักฐานจากภาพวาดในผนังถ้ำบ่งชี้ให้ทราบว่ามนุษย์รู้จักนำผึ้งมาตั้งแต่ก่อนคริสตศักราช 7,000 ปี และเชื่อกันว่าน้ำผึ้งเป็นอาหารที่ให้ความหวานที่เก่าแก่ที่สุดก่อนที่มนุษย์จะรู้จักปลูกพืชเพื่อผลิตน้ำตาล ในสมัยอียิปต์โบราณได้มีบันทึกในม้วนกระดาษปาปิรัสอ้างถึงน้ำผึ้งว่าเป็นยารักษาโรคและเป็นองค์ประกอบของยารักษาโรคที่สำคัญๆ หลายชนิด ในมหากาพย์ของชนชาวอิวรู ก็ได้

อ้างถึงดินแดนที่เต็มไปด้วยน้ำผึ้ง นอกจากนี้ผึ้งยังถูกเอ่ยถึงในคัมภีร์ไบเบิลและพระไตรปิฎกของพุทธศาสนา ตอนที่พระพุทธเจ้าประทับในป่านอกเมืองและมีลิงมาถวายน้ำผึ้งพร้อมกับรวงผึ้ง

สรรพคุณของน้ำผึ้งได้ถูกกล่าวถึงมาตั้งแต่ยุคโบราณ ชาวกรีกจะดื่มน้ำผึ้งก่อนลงแข่งขันกีฬาโอลิมปิกเพราะเชื่อว่า น้ำผึ้งจะช่วยขจัดความเมื่อยล้าได้ แพทย์ชาวอียิปต์โบราณก็ได้ใช้น้ำผึ้งช่วยสมานแผลในการผ่าตัดเพื่อฆ่าเชื้อโรคก่อนที่จะรู้จักกับแบททีเรีย ซึ่งในปัจจุบันเราก็ได้ทราบดีแล้วว่า คุณสมบัติของน้ำผึ้งในการป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อโรคนั้นเนื่องมาจากการที่น้ำผึ้งมีความเข้มข้น มีแรงดันออสโมติก (osmotic pressure) สูง ดังนั้นจึงดูดซึมน้ำจากเซลล์จุลินทรีย์ต่างๆ ออกมาหมดทำให้เชื้อโรคตายได้ นอกจากนี้ การที่น้ำผึ้งสามารถละลายน้ำได้ง่ายจึงทำให้นำมาใช้เป็นยาสมานแผลบางชนิดได้อย่างดี

น้ำผึ้งมีกลิ่นและลักษณะทางกายภาพแตกต่างกันขึ้นอยู่กับน้ำหวานจากดอกไม้ที่ผึ้งเก็บมาทำเป็นน้ำผึ้ง น้ำผึ้งตามธรรมชาติจะมีรสหวานจัด กลิ่นหอม มีสีเหลืองอ่อนๆ จึงถึงสีน้ำตาลเข้มแล้วแต่แหล่งหรือชนิดของพืชอาหารที่ได้มา ในไทยมีผึ้งตามธรรมชาติได้แก่ ผึ้งโพรง ผึ้งมีม และผึ้งหลวง แต่ปัจจุบันนี้มีผู้รู้คุณค่าของน้ำผึ้งกันกว้างขวาง จึงทำให้มีผู้นิยมรับประทานน้ำผึ้งกันมากขึ้น จะทำให้ผลผลิตตามธรรมชาติไม่เพียงพอ ดังนั้นจึงมีการเลี้ยงผึ้งเป็นอุตสาหกรรม

ผึ้งที่นำมาเลี้ยงคือ ผึ้งโพรง และผึ้งพันธุ์ น้ำผึ้งที่ได้จากผึ้งเลี้ยงนี้มีคุณสมบัติเหมือนกับน้ำผึ้งที่ได้ตามธรรมชาติ และยังสามารถเจาะจงให้ได้น้ำผึ้งจากแหล่งของดอกไม้ตามความต้องการ เช่น น้ำผึ้งจากสวนลำไย ลิ้นจี่ เป็นต้น โดยที่ผึ้งจะได้รับการดูแลเอาใจใส่และมีวิธีการจัดการที่ดี ทำให้ได้น้ำผึ้งมากกว่าผึ้งป่าที่หาอาหารตามธรรมชาติ อย่างไรก็ตามปัจจุบันน้ำผึ้งยังมีราคาค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำตาล ดังนั้นจึงทำให้มีการปลอมปนน้ำผึ้งขึ้น โดยการนำน้ำเชื่อมมาแต่งกลิ่นและเติมเบะแซเพื่อให้ดูขึ้น หรือนำน้ำเชื่อมมาย่อยให้มีส่วนประกอบคล้ายน้ำผึ้งแล้วแต่งกลิ่น ผู้บริโภคจึงควรพิจารณาให้ถี่ถ้วนก่อนซื้อและควรอ่านฉลากด้วย ลักษณะน้ำผึ้งที่ดีควรมีลักษณะขุ่นหนืดซึ่งแสดงว่ามีน้ำน้อย มีกลิ่นหอมของน้ำผึ้งและดอกไม้ตามแหล่งที่ได้มา ไม่มีฟองอันเนื่องมาจากการบูด สะอาด ไม่มีไขผึ้งหรือเศษตัวผึ้งปะปน ใส มีสีเหลืองอ่อนๆ จนสีน้ำตาล สำหรับผู้ที่คุ้นเคยกับการรับประทานน้ำผึ้งสามารถพิสูจน์ได้ง่ายๆ จากการดูลักษณะ ดมกลิ่นและชิม แต่ถ้าไม่คุ้นเคยก็เป็นการยาก นอกจากจะใช้การวินิจฉัยโดยการตรวจสอบทางเคมี

ธรรมชาติของพืชอาหารโดยปกติแล้ว น้ำตาลที่พืชสร้างขึ้นมาจะถูกใช้ไปในการเจริญเติบโต แต่เมื่อพืชเริ่มผลิดอก ต่อมน้ำหวาน (nectar gland) จะมีการเปลี่ยนแปลงและน้ำตาลเป็นน้ำหวานซึ่งขบวนการนี้จะขึ้นกับลักษณะสรีรวิทยาของพืชแต่ละชนิดและลักษณะภูมิประเทศด้วย ตัวอย่างเช่น พืชที่เจริญเติบโตในบริเวณที่ดินเป็นด่าง น้ำหวานจะมีปริมาณของเกลือมากกว่าที่ดิน

กรด เป็นต้น ด้วยเหตุนี้พบว่าน้ำผึ้งของผึ้งโพรงที่เลี้ยงที่แม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม มีรสเค็ม นิดๆ ไม่หวานแหลมสนิทเหมือนน้ำผึ้งโดยทั่วไป เพราะได้รับอิทธิพลจากดินและน้ำเค็ม

ตำแหน่งของต่อมน้ำหวานยังเป็นเครื่องชี้ให้เห็นการวิวัฒนาการของพืชอีกด้วย ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าต่อมน้ำหวานจะอยู่ที่บริเวณดอกเป็นส่วนใหญ่ แต่ในพืชบางชนิดวิวัฒนาการของต่อมน้ำหวานกลับอยู่ในบริเวณอื่นที่ไม่ใช่ดอก มีหน้าซึ้งผลิตน้ำหวานที่มีปริมาณน้ำตาลสูงมากกว่าดอกอีกด้วย พืชประเภทหลังนี้ มักจะไม่ค่อยอาศัยแมลงเป็นพาหนะในการถ่ายละอองเกสรมากนัก ที่เห็นได้ชัดเจนคือ ยางพารา และฝ้ายซึ่งมีต่อมน้ำหวานบริเวณใบ เป็นต้น โดยเฉพาะน้ำผึ้งที่ได้จากปายางพาราจะตกผลึกง่ายเพราะมีเดกโทรสสูง

การผลิตน้ำหวานของพืชจะขึ้นกับกระบวนการสังเคราะห์แสง การขนส่งน้ำตาล หายใจ และการเจริญเติบโตในพืช น้ำตาลที่จะถูกเปลี่ยนเป็นน้ำหวานจะถูกเก็บในใบไม้ใกล้ๆ ต่อมน้ำหวานที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ง่ายเมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป เช่น ความชื้นสัมพัทธ์ ความเข้มของแสง อุณหภูมิ ความชื้นในดิน และการเกิดผลของต้นไม้ นอกจากนี้การสร้างน้ำหวานยังแตกต่างกันในแต่ละชนิดของดอกไม้ และช่วงเวลาในแต่ละวันด้วย ดอกไม้บางชนิดจะมีน้ำหวานเฉพาะในเวลาเช้าหรือในเวลาบ่าย แต่อีกชนิดอาจจะผลิตน้ำหวานได้ตลอดวัน ฝึ้งจะบินไปตอมหาน้ำหวานในช่วงที่ดอกไม้บานและมีน้ำหวานมากที่สุดเท่านั้น

น้ำหวานประกอบไปด้วยเกลือแร่ต่างๆ รวมทั้งสารประกอบของไนโตรเจน วิตามินและรงควัตถุของพืช สำหรับน้ำตาลนั้นจะมีปริมาณตั้งแต่ 5-8% ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นส่วนผสมของน้ำตาลกลูโคสและฟรุคโตส

เมื่อธรรมชาติของดอกไม้ ซึ่งเป็นแหล่งอาหารของผึ้งแตกต่างกันออกไป ดังนั้น น้ำผึ้งที่ได้จึงมีกลิ่น รส และสีต่างกันออกไปด้วย เช่น น้ำผึ้งที่ได้จากดอกกล้วยจะมีสีเข้มกว่าน้ำผึ้งที่ได้จากดอกลิ้นจี่ ดอกเงาะ ดอกทุเรียน ดอกนุ่น หรือจากต่อมน้ำหวานที่ซ่อนอยู่บนก้านใบยางพารา เป็นต้น

เมื่อผึ้งเก็บน้ำหวานจากดอกไม้ลงสู่กระเพาะเก็บน้ำหวานจะมีเอนไซม์จากต่อมน้ำลายขับออกมาเปลี่ยนหรือเมแทบอลิซึมน้ำตาลกลูโคสและฟรุคโตสให้เป็นน้ำตาลแปรรูป (invert sugar) คือน้ำตาลวิลูโลส เดกโทรส และมัลโทรส นอกจากนั้นยังมีน้ำตาลอื่นๆ อีกแต่มีจำนวนน้อยมาก ปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นตั้งแต่ผึ้งเริ่มบินกลับรังในขณะที่ผึ้งกระพือปีกจะเกิดพลังงานความร้อนช่วยเร่งการทำงานของเอนไซม์ ตลอดจนช่วยเผาผลาญลดความชื้นในน้ำหวานให้กลายเป็นน้ำผึ้งเร็วขึ้น เมื่อผึ้งงานกลับถึงรังจะคายน้ำหวานแปรรูปนี้ให้กับผึ้งงานประจำรังซึ่งจะรับกันด้วยปากต่อปาก น้ำหวานที่แปรรูปนี้ยังไม่เป็นน้ำผึ้งที่สมบูรณ์เพราะยังมีความชื้นหรือน้ำในน้ำหวานจำนวนมากถึง 30-40% ต่อมาผึ้งงานประจำรังจะนำน้ำหวานนี้ไปเก็บในหลอดรวงน้ำผึ้ง ตอน

เย็นฝึ้งกลับรังกันเป็นส่วนใหญ่จะช่วยกันกระพือปีกช่วยให้มีการระเหยของน้ำหวานอีกจนน้ำฝึ้งที่สมบูรณ์คือ มีน้ำเหลืออยู่เพียง 20-25% เท่านั้น หลังจากนั้นฝึ้งงานจะใช้ไขฝึ้งปิดหลอดรวงที่เก็บน้ำฝึ้งนี้ไว้เพื่อให้พลังงานในชีวิตประจำวันและยามขาดแคลนอาหารต่อไป

ความแตกต่างในเรื่องรส กลิ่น และสีของน้ำฝึ้งจากดอกไม้ชนิดต่างๆ มีผลไปถึงตลาดผู้บริโภคและเกี่ยวข้องกับตรงถึงราคาของน้ำฝึ้งด้วย โดยปกติผู้บริโภคจะนิยมน้ำฝึ้งสีจาง รสนุ่มนวล กลิ่นไม่แรงจัด ดังนั้นในต่างประเทศ น้ำฝึ้งที่ได้จากดอกอัลฟัลฟา ดอกโคลเวอร์ (พืชตระกูลถั่ว) และดอกส้ม จะมีราคาไม่เท่ากับน้ำฝึ้งที่ได้จากดอกไม้ป่า แต่ในประเทศไทย พบว่าคนส่วนใหญ่จะมีรสนิยมบริโภคน้ำฝึ้งที่มีสีเข้ม รสและกลิ่นค่อนข้างแรง

ในบางกรณีพบว่าน้ำฝึ้งมีรสขมทั้งนี้เพราะฝึ้งไปเก็บน้ำหวานที่มีรสขมมาทำเป็นน้ำฝึ้งนั่นเอง ตัวอย่างน้ำฝึ้งขมได้แก่ น้ำฝึ้งที่ได้จากน้ำหวานของดอกต้นมันสำปะหลัง นอกจากนี้พบว่าน้ำฝึ้งบางชนิดในประเทศไทยยังมีพิษอีกด้วย เช่น น้ำฝึ้งที่ได้จากดอกยางตุ่มทำให้ผู้บริโภคเกิดการท้องเสียอย่างรุนแรงทั้งนี้เพราะว่าสารพิษที่อยู่ในพืชนั้น ไม่สามารถออกฤทธิ์ต่อระบบภายในร่างกายฝึ้ง แต่ออกฤทธิ์ได้ในระบบทางเดินอาหารของคน

นอกเหนือจากความแตกต่างในเรื่องรส กลิ่น และสีของน้ำฝึ้งแล้ว น้ำฝึ้งจากดอกไม้ต่างชนิดกันยังมีองค์ประกอบของน้ำตาลแตกต่างกันไปด้วย เช่น ลักตูโลสของน้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลฟรุคโตสไม่เท่ากัน ฉะนั้นน้ำฝึ้งที่มาจากแหล่งต่างๆ จะมีคุณสมบัติเฉพาะที่แตกต่างกัน เช่น สี กลิ่น รส หรือคุณสมบัติในการตกผลึก เราอาจจะพบว่าน้ำฝึ้งที่ได้จากการเลี้ยงฝึ้งในสวนยางพาราสามารถตกผลึกได้ทั้งหมด เมื่อนำไปแช่ในตู้เย็นหลายชั่วโมง ในขณะที่น้ำฝึ้งจากดอกกลิ้งจัดตกผลึกได้น้อยกว่า หรือน้ำฝึ้งจากลำไยและนุ่น ไม่ค่อยตกผลึกเลยในสภาพเดียวกัน เป็นต้น

คุณสมบัติทางกายภาพของน้ำฝึ้ง

ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส มีความถ่วงจำเพาะ 1.4225 น้ำฝึ้ง 3,785 มิลลิลิตร (1 แกลลอน)หนัก 5,357 กรัม น้ำฝึ้ง 0.453 กิโลกรัม (1 ปอนด์) มีปริมาตร 3,189 มิลลิลิตร

ตาราง แสดงองค์ประกอบพื้นฐานของน้ำฝึ้ง ซึ่งมีดังต่อไปนี้*

องค์ประกอบพื้นฐาน	จำนวนเปอร์เซ็นต์	จำนวนกรัม
น้ำ (ความชื้น)	17.2	78
ลิวูโลส (levulose หรือ d-fructose)**	38.19	173.2
เดกโทรส (dextrose หรือ d-glucose)**	31.28	141.9
ซูโครส (sucrose หรือน้ำตาลทราย)**	1.31	5.9

มัลโทส (maltose)**	7.31	33.2
น้ำตาลอื่นๆ **	1.5	6.8
กรด กลูโคนิก (gluconic) , ซิตริก (citric)		
มาลิก (malic) , ซัคซินิก (succinic) ,		
ฟอร์มิก (formic) , อาซีติก (acetic) ,		
บิวทีริก (butyric) , แลคติก (lactic) ,		
ไพโรกลูตามิก(pyroglutamic)และกรดอะมิโน	0.57	2.6
โปรตีน	0.26	0.2
แอส (ash) เถ้าหรือธาตุต่างๆ	0.17	0.8
อื่นๆ	2.21	10
รวม	100	454.6

**รวมปริมาณน้ำตาล

*คัดแปลงจาก Bees , Beekeeping , Honey and Pollination by W.L. Gojmerae (1980)

ตาราง แสดงปริมาณวิตามินต่างๆ เป็นมิลลิกรัม/กิโลกรัม และชนิดของเอนไซม์ในน้ำผึ้ง

วิตามิน	ปริมาณ (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)
บี 1	เล็กน้อย -0.01
บี 2	เล็กน้อย -1.5
บี 3	เล็กน้อย -2.0
บี 5	เล็กน้อย -1.0
บี 6	เล็กน้อย -5.0
ซี	30-54
อี	เล็กน้อย
เค	เล็กน้อย
แคโรทีน	เล็กน้อย

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ได้จัดทำมาตรฐานน้ำผึ้งขึ้นสำหรับเป็นมาตรฐานของน้ำผึ้งที่มีจำหน่ายในประเทศไทยเพื่อความมั่นใจว่าน้ำผึ้งที่ซื้อมารับประทานเป็นของแท้ ควรเลือกซื้อชนิดที่มีเครื่องหมายมาตรฐานแสดงไว้ที่สลากหรือจากแหล่งที่

น้ำเชื่อมนี้จะได้รับประทานน้ำผึ้งที่มีคุณประโยชน์มากกว่ารับประทานน้ำเชื่อมหรือน้ำผึ้งปลอมปน

ตาราง แสดงผลการวิเคราะห์น้ำผึ้งของหน่วยวิจัย ชีววิทยาของผึ้ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*

ชนิดของน้ำผึ้ง	ความหวาน (%Brix)	ความเป็นกรด (pH)	น้ำตาลแปรรูป กลูโคส และ เดกโทส (% Invert Sugar)	สี (color)	ความชื้นใน น้ำผึ้ง (% Water Content or Moisture)
ทุเรียน	78.33	4.8	68.606	สีน้ำผึ้งอ่อน	21.67
นุ่น	80.13	4.5	68.6904	สีน้ำผึ้งอ่อน	19.87
ลำไย	78.2	5.9	65.3438	สีน้ำผึ้งเข้มมาก	21.8
มะม่วง	80	4.9	64.0842	สีน้ำผึ้งเข้มมาก	20
สาบเสือ	81.4	4.5	67.9926	สีน้ำผึ้งอ่อนมาก	18.6
ลิ้นจี่	79.73	5.4	66.3879	สีน้ำผึ้งปานกลาง	20.27
ยางพารา	76.4	4.7	67.3455	สีน้ำผึ้งอ่อน	23.6
เงาะ	78.33	5.2	66.0881	สีน้ำผึ้งปานกลาง	21.67
ส้ม	78.6	4.7	66.088	สีน้ำผึ้งอ่อน	21.4
น้ำผึ้งจากผึ้งโพรง	76.4		67.5	สีน้ำผึ้งเข้มมาก	23.6
น้ำผึ้งจากผึ้งหลวง	76.5		71.2	สีน้ำผึ้งปานกลาง	23.5
น้ำผึ้งจากผึ้งมีม	75.5		68.1	สีน้ำผึ้งอ่อน	24.5

*ทำการวิเคราะห์จากน้ำผึ้ง 10 ตัวอย่างที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

2 เกสร (pollen)

เกสรคือเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ของดอกไม้ที่ผึ้งไปเก็บรวบรวมโดยการเข้าไปคลุกเคล้ากับอับเกสรให้เกสรติดตามตัว และใช้ขาปิดเขี้ยวรวมกันเป็นก้อนติดไว้ที่ขาหลังบริเวณอวัยวะที่เรียกว่าตะกร้าเก็บเกสร และขนบินกลับมาขังรังเพื่อเป็นอาหารประเภทโปรตีน สำหรับประชากรในรัง และโดยเฉพาะใช้เลี้ยงตัวอ่อน เกสรที่นำมาบ่มในรังจนผนังเกสรนุ่ม จะถูกนำไปเลี้ยงผึ้งงานตัว

อ่อนที่อายุมากกว่า 3 วัน โดยบดผสมกับน้ำผึ้ง องค์ประกอบในเกสรพืชแต่ละชนิดแตกต่างกัน แต่โดยทั่วไปแล้ว มีโปรตีนเป็นพื้นฐาน และองค์ประกอบอื่นๆ เช่น ไขมัน คาร์โบไฮเดรต เอนไซม์ แร่ธาตุต่างๆ และวิตามิน

ผู้เลี้ยงผึ้งเป็นอุตสาหกรรมนิยมการดักเก็บเกสรที่ผึ้งชนเข้ารัง และนำเกสรไปทำให้แห้ง โดยกรรมวิธีที่ไม่สูญเสียคุณค่าทางอาหาร เกสรเหล่านี้มีผู้นิยมรับประทานโดยชงกับกาแฟหรือเครื่องดื่มซึ่งให้ประโยชน์เป็นจำนวนมาก บางบริษัททำเป็นเม็ดๆ และนิยมเรียกว่าเกสรผึ้ง (bee pollen) เป็นอาหารที่มีคุณค่า สามารถใช้ในทางการแพทย์สาขาเวชศาสตร์ป้องกัน (preventive medicine) สามารถกระตุ้นการทำงานของร่างกายของนักกีฬา ผู้ที่ทำงานหนักที่เมื่อยล้าให้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบย่อยอาหารเพราะเกสรผึ้งมีฤทธิ์ต่อการทำงานของแบคทีเรียและช่วยควบคุมแบคทีเรียในลำไส้ จากการศึกษาวิเคราะห์ทางเคมีปรากฏว่า เกสรผึ้งและน้ำผึ้งเป็นอาหารอย่างเดียวกันที่ได้จากธรรมชาติซึ่งมีสารอาหาร (nutrient) มากถึง 12 ชนิด ซึ่งล้วนแต่เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับมนุษย์ที่จะมีสุขภาพดีอย่างครบถ้วน

เกสรผึ้งนับว่าเป็นอาหารที่มาจากอินทรีย์สารในธรรมชาติ ประกอบด้วยสารต่างๆ ดังต่อไปนี้

คาร์โบไฮเดรต	40%
โปรตีน	35%
กรดอะมิโน	15-25%
น้ำ	18%
ไขมัน	5%

นอกจากนี้ยังประกอบด้วยวิตามิน เอนไซม์ และแร่ธาตุ เช่น โซเดียม โพแทสเซียม แมกนีเซียม แคลเซียม อะลูมิเนียม เหล็ก ทองแดง สังกะสี ฟอสฟอรัสและกำมะถัน

เอนไซม์ที่พบมี อะมิเลส (amylase) คะตาเลส (catalase) ดีไฮโดรจีเนส (dehydrogenase) ไดอะเพส (diapase) ไดอะเทส (diatase) โคซิมเอส (cozymase) ไซโตโครมเพคเทส (cytochrome pectase) ฟอสฟาเทส (phosphatase) และซูเครส (sucrase)

วิตามินที่พบในเกสรผึ้งมีดังต่อไปนี้คือ โพรวิตามิน (provitamin A) วิตามินบี 1 หรือไทอามีน (thiamine) บี 2 หรือไรโบฟลาวิน (riboflavin) บี 3 หรือไนอาซิน (niacin) พกบี 6 กนดแพนโทเทนิก (panthothenic acid) ไบโอติน (biotin) บี 12 กรดโฟลิก (folic acid) โคลีน (choline) อินโนลิทอล (inositol) วิตามินซี วิตามินดี วิตามินอี วิตามินเค และรุติน (rutinX)

สรรพคุณของเกสรผึ้งเชื่อว่ามีสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกายมนุษย์ในลักษณะอาหารเสริม ถ้ารู้ดีกว่าหน้อยหรือเพลีย ควรรับประทานเกสรผึ้งประมาณวันละ 5 มิลลิกรัม จะทำให้หายเหนื่อย

หรือเปลี้ยได้ นอกจากนี้ยังพบว่าเกสรผึ้งช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อผิวหนัง กระตุ้นให้เลือดไปเลี้ยงเซลล์ได้อย่างทั่วถึง และยังให้ความชุ่มชื้นต่อผิวหนังที่แห้ง จึงสามารถรักษาผิวไม่ให้ย่นเร็ว ทำให้ดูอ่อนวัย ด้วยเหตุนี้เองจึงได้มีการเติมเกสรผึ้งในเครื่องสำอางต่างๆ เช่น ครีมรองพื้น ครีมล้างหน้า ครีมบำรุงผิว และยังใช้เกสรผึ้งในการรักษาผมให้สลวยเงางามและป้องกันรังแคได้อีกด้วย

อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีรายงานทางการแพทย์ในประเทศไทยเกี่ยวข้องกับการรักษาโรคต่างๆ ได้ ดังนั้นคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภคไม่อนุญาตให้มีการโฆษณาเกสรผึ้งในทางรักษาโรคได้ เพราะเกสรผึ้งที่ขายกันในท้องตลาดเป็นในลักษณะอาหารธรรมชาติ (natural food) เหมือนกับน้ำผึ้งเท่านั้น

3. โพรโพลิส (propolis)

โพรโพลิสคือสารเหนียวหรือยางเหนียวๆ ที่ผึ้งงานเก็บมาจากตาหรือเปลือกของต้นไม้เพื่อใช้ปิดรอยโหว่ของรังและห่อหุ้มศัตรูที่ถูกผึ้งฆ่าตายในรังผึ้ง แต่ไม่สามารถนำออกไปทิ้งนอกรังได้ เพื่อไม่ให้เกิดการเน่าเหม็นในรังผึ้ง ชาวกรีกตั้งชื่อสารนี้ว่า “PROPOLIS” ซึ่งมาจากคำว่า”PRO” หมายถึง ก่อน และ ”POLIS” หมายถึงเมือง ซึ่งในสมัยนั้นกรีกเองก็สันนิษฐานว่าผึ้งคงจะใช้โพรโพลิสสำหรับป้องกันเมืองหรือรังของตนเองให้พ้นจากเชื้อโรคและศัตรูต่างๆ ไม่ให้บุกรุกเข้ามา

โพรโพลิสประกอบด้วยสารเคมีดังนี้คือ ยางไม้ (resin and balsam) 55% ไขผึ้ง (wax) 30% น้ำมัน (ethereal) 10% และเกสรดอกไม้ 5% นอกจากนี้ยังประกอบด้วยวิตามินบี โดยเฉพาะอย่างยิ่งฟลาโวนอยด์ (flavonoid) ซึ่งผึ้งได้มาจากพืชและมีคุณสมบัติต่อต้านแบคทีเรีย

ผึ้งใช้โพรโพลิสเพื่อสุขอนามัยภายในรังของตนเอง ในรังผึ้งรังหนึ่งประกอบด้วยผึ้งเป็นจำนวนถึงหมื่นๆ ตัวและอยู่กันอย่างแออัด ผึ้งได้ใช้โพรโพลิสเป็นสารป้องกันเชื้อโรค นักวิทยาศาสตร์หลายคนเชื่อว่าภายในรังผึ้งนั้นสะอาด ปราศจากเชื้อโรค ความสามารถของผึ้งในการใช้โพรโพลิสต่อต้านเชื้อโรคนั้นนับว่าน่าสนใจยิ่ง

หน่วยวิจัยชีววิทยาของผึ้ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่าผึ้งโพรงไม่เก็บยางไม้มาทำโพรโพลิสเหมือนผึ้งพันธุ์ ตามรอยแยกภายในรังและช่องว่างระหว่างคอนผึ้งโพรงใช้ไขผึ้งปิดรอยต่างๆ แทนโพรโพลิส

คุณสมบัติของโพรโพลิสอาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของยางไม้และพืชอาหารที่ผึ้งไปเก็บ ชาวยุโรปได้มีความสนใจในโพรโพลิสมากกว่าประชาชนในทวีปอื่น เพราะได้รายงานหลายฉบับที่เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ของโพรโพลิสในการรักษาบาดแผลโรคผิวหนังและโรคบางอย่างของวัวควาย โพรโพลิสสามารถกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันเชื้อโรคในร่างกายมีคุณสมบัติต่อต้าน

แบคทีเรียและไวรัส และเนื่องจากคุณสมบัติของโพรโพลิสที่เป็นสารฆ่าเชื้อโรค (antiseptic) นี้เอง จึงได้มีการนำโพรโพลิสมาเป็นส่วนผสมในการผลิตน้ำยาบ้วนปาก ยาสีฟัน และหมากฝรั่ง เป็นต้น

5. รอยัลเยลลี (royal jelly)

รอยัลเยลลีหรือที่นิยมเรียกกันว่านมผึ้งเป็นอาหารของผึ้งตัวอ่อนและผึ้งนางพญา ซึ่งผลิตขึ้นโดยผึ้งงานซึ่งมีอายุประมาณ 5-15 วัน ที่เราเรียกว่าเป็นระยะผึ้งพยาบาล (nurse bee) คือผึ้งงานวัยที่มีหน้าที่เลี้ยงดูตัวอ่อน ผึ้งวัยนี้จะมีต่อมไฮโปฟาริงค์ (hypopharyngeal gland) เจริญที่สุดและต่อมนี้อาจทำหน้าที่ผลิตรอยัลเยลลี ต่อมไฮโปฟาริงค์เป็นต่อมที่อยู่ติดกับต่อมน้ำลายในบริเวณส่วนหัวของผึ้งงาน รอยัลเยลลีจะถูกผลิตออกมาทุกวันในระยะนี้ ผึ้งงานจะคายออกจากปากใส่ลงในเซลล์ตัวอ่อน (brood cells) นอกจากนี้ ผึ้งงานจะใช้รอยัลเยลลีป้อนให้กับผึ้งนางพญาในขณะที่ผึ้งงานรุมล้อมทำความสะอาดด้วยการเลียและป้อนอาหารด้วยปากต่อปากให้กับผึ้งนางพญา ต่อมไฮโปฟาริงค์จะหดลงเมื่อผึ้งงานมีอายุมากกว่า 20 วัน และเปลี่ยนไปทำหน้าที่อื่นต่อไป

รอยัลเยลลีมีลักษณะสีขาวคล้ายครีมหรือนมข้นหวาน มีกลิ่นออกเปรี้ยวและรสค่อนข้างเผ็ดเล็กน้อย ผึ้งงานจะนำรอยัลเยลลีที่ผลิตขึ้นมาได้นี้ไปเลี้ยงตัวอ่อนของผึ้งทุกชนิดที่อายุไม่เกิน 3 วัน โดยเฉพาะตัวอ่อนที่จะเจริญเป็นผึ้งนางพญาเท่านั้นที่จะได้รับรอยัลเยลลีจำนวนมากและได้รับจนตลอดชีวิต จึงเรียกอาหารนี้ว่าเป็นอาหารราชินีหรืออาหารนางพญา (royal jelly) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้ผึ้งนางพญามีขนาดโตกว่าวรรณะอื่นๆ และมีข้อแตกต่างหลายประการที่ต่างไปจากผึ้งงานอื่นๆ ไปภายในรัง

จากการศึกษาของนักวิทยาศาสตร์ทางด้านชีวเคมีพบว่า รอยัลเยลลีนี้นั้นมีส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งเป็นสารอาหารที่สมบูรณ์มาก องค์ประกอบทางเคมีของสารต่างๆ เหล่านี้ในรอยัลเยลลีได้แก่

คาร์โบไฮเดรต ประมาณ 10-12%

โปรตีน ประมาณ 14-15%

ไขมัน ประมาณ 3-5%

เถ้าหรือธาตุอื่นๆ 1-2%

น้ำประมาณ 67-70%

นอกจากนี้ก็พบว่าในรอยัลเยลลีนี้อาจมีวิตามินอยู่หลายชนิดด้วยกัน ในรอยัลเยลลี 1 กรัม จะประกอบด้วย

วิตามินบี 1 (thiamine)	5	ไมโครกรัม
วิตามินบี 2 (riboflavin)	9	ไมโครกรัม

วิตามินบี 6 (pyridoxin)	3-50	ไมโครกรัม
วิตามินบี 5 (niacin)	100	ไมโครกรัม
ไบโอติน (biotin)	1.7	ไมโครกรัม
อินโนสิตอล (inositol)	100	ไมโครกรัม
กรดโฟลิก (folic acid)	0.2	ไมโครกรัม
กรดแพนโทเทนิค (pantothenic acid)	200	ไมโครกรัม

จะเห็นว่าพบวิตามินอยู่หลายชนิดด้วยกัน แต่ไม่พบวิตามินอีเป็นส่วนประกอบอยู่ด้วยเลย จากส่วนประกอบต่างๆ ที่มีคุณค่าทางอาหารสูงเหล่านี้จึงได้มีการนำเอารอยัลเซลล์มาเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ทางอาหาร และเครื่องสำอาง ซึ่งในปัจจุบันได้มีการศึกษากันมาก

เนื่องจากรอยัลเซลล์เป็นสิ่งที่หายาก ผลิตได้เพียงวันละ 1.5-3.3 กรัมเท่านั้น (ผึ้งงานมากกว่า 60,000 ตัว/รัง) การทำรอยัลเซลล์เพื่อการค้านั้นจะเก็บทุก 3 วัน (5-10 กรัมต่อวัน) เพราะเป็นระยะที่ผึ้งงานทำรอยัลเซลล์มาเก็บไว้ในเซลล์ให้ตัวหนอนฟักนางพญากินมากที่สุด ด้วยเหตุนี้เองจึงทำให้ราคาแพงมาก และต้องเก็บไว้ในตู้แช่แข็งอุณหภูมิต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส จะเสื่อมคุณภาพได้อย่างรวดเร็วถ้าถูกแสงแดดหรือเก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง ปัจจุบันได้มีการผลิตออกมาขายในรูปของแคปซูล หรือผสมน้ำผึ้งเรียกว่า นมผึ้ง เพื่ออำนวยความสะดวกและไม่ทำให้เสียได้ง่าย

สรรพคุณของรอยัลเซลล์ สืบเนื่องมาจากความเชื่อของคนจีนโบราณต้องการมีอายุยืนยาวเหมือนผึ้งนางพญาเพราะผึ้งนางพญาตัวอ่อนกินรอยัลเซลล์มากกว่าผึ้งทั้งหมดในรังผึ้ง ทำให้นางพญามีลักษณะตัวใหญ่ สวยงาม มีอายุยืนกว่าผึ้งงานและผึ้งตัวผู้หลายเท่า นอกจากจะเป็นยาอายุวัฒนะทำให้ร่างกายสดชื่นแล้ว ตำรายาจีนยังเชื่อว่ามีผลต่อการรักษาในโรคทางเดินอาหาร เบื่ออาหาร บำรุงประสาท บำรุงไขข้อ และบำรุงตับสำหรับคนเป็นโรคตับอักเสบอีกด้วย

6. ไผผึ้ง (beewax)

โดยปกติไขที่พบอยู่ตามธรรมชาติจะมี 3 อย่างด้วยกัน คือ ไขจากสัตว์ จากพืช และจากแร่ธาตุหรือปิโตรเลียม ไผผึ้งนับว่าเป็นไขสัตว์ ซึ่งประกอบด้วยสารเคมีหลายชนิดผสมกันและไผผึ้งมีประวัติการใช้ที่น่าสนใจยิ่ง นับตั้งแต่ได้มีการเปิดปริมณฑลพบไผผึ้ง ณ ที่เก็บศพหรือมัมมี่ของชาวอียิปต์โบราณ และพบไผผึ้งในเรือที่อัปปางในโบราณกาล

เมื่อแรกเริ่มของการทำพลาสติกก็ได้มีการนำไผผึ้งมาใช้เป็นส่วนผสมอยู่หลายปี ซึ่งสมัยนั้นนับว่าไผผึ้งมีราคาสูง บางแห่งยังใช้ไผผึ้งเป็นสื่อกลางของการแลกเปลี่ยนแทนเงิน สถาปนิกได้เคยใช้ไผผึ้งสำหรับปั้นหุ่นหรือโครงสร้างจำลองต่างๆ กะลาสีเรือก็เคยใช้ไผผึ้งสำหรับอุดถ่ายที่ปัก

กันน้ำรั่วหรือออกภาชนะที่ใช้เก็บอาหาร มีการใช้ไขมันในการทำเป็นฉนวนสำหรับเครื่องมือทางไฟฟ้าและเครื่องมือทางทันตแพทย์

ปัจจุบันไขมันส่วนใหญ่ได้ถูกนำไปใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องสำอาง เช่น ครีมล้างหน้า น้ำมันทาผิว ที่ทาแก้ม และยังใช้ไขมันในการทำเทียนไข เทียนแท่ง เทียนดินสอสีและหมึกอีกด้วย เหตุผลที่วัดจำเป็นต้องใช้เทียนที่มีส่วนผสมของไขมันเป็นจำนวนมากก็เนื่องจากคุณสมบัติของไขมันที่ไม่ทำให้มีควันและยังมีกลิ่นหอมถึงกับเคยมีกฎระเบียบของวัดที่ระบุไว้ว่า เทียนของวัดจะต้องทำมาจากไขมันแท้ๆ อย่างไรก็ตามเนื่องจากไขมันเป็นผลิตภัณฑ์ที่ราคาแพง ต่อมาจึงได้มีการอนุโลมให้มีส่วนผสมอื่นนอกเหนือจากไขมันเจือปนอยู่ได้

คุณสมบัติทางกายภาพของไขมันมีดังนี้คือ มีจุดหลอมเหลวอยู่ระหว่าง 61-69 องศาเซลเซียส ความหนาแน่น 0.96 ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ดัชนีความหักเห 1.44 ไม่ละลายในน้ำ แต่ละลายในแอลกอฮอล์ที่เย็น เบนซีน คลอโรฟอร์ม (Benzene in chloroform) อีเทอร์ (ether) คาร์บอนไดซัลไฟด์ (carbonyl disulfide) ไขมันมีกลิ่นที่เฉพาะตัว เมื่อเกิดการเผาไหม้ไขมันจะให้ควันน้อยที่ปราศจากมลพิษและให้กลิ่นหอม ไขมันอาจมีสารอื่นเจือปนอยู่ในขนาดต่างๆ กัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าจะมีเกสร โพรโพลิส และน้ำผึ้งปนอยู่มากน้อยแค่ไหน ซึ่งถ้ามีสารเหล่านี้อยู่มาก ก็จะทำให้สีและความหนาแน่นเพิ่มมากขึ้นด้วย ส่วนสีของไขมันนั้นมาจากรงควัตถุที่มีอยู่ในเกสรดอกไม้และในโพรโพลิสหรืออาจมาจากเหล็กออกไซด์ที่ได้มาจากการสัมผัสโลหะเหล็กก็เป็นได้

เราสามารถที่จะแยกไขมันเหลวออกจากน้ำผึ้งได้ด้วยความร้อนและกฎความถ่วงจำเพาะ เพราะไขมันจะเบาและลอยอยู่ข้างบนไขมันร้อนเหลวนั้นเราสามารถเทใส่เข้าโดยที่สารเจือปนอย่างอื่น เช่น สิ่งสกปรก ฟูน เกสร และโพรโพลิสจะตกตะกอนอยู่ข้างล่างของเบ้าซึ่งถ้าเราต้องการแต่ไขมันบริสุทธิ์ เราก็สามารถแยกไขมันออกได้

ไขมันราคาจะสูงแค่ไหนขึ้นอยู่กับว่ามีส่วนของไขมันแท้ๆ มากน้อยแค่ไหน โดยทั่วไปไขมันเป็นของแข็งมีลักษณะอ่อนนุ่มเป็นมัน เมื่อได้รับความร้อนเพียงเล็กน้อยจะอ่อนตัวและหลอมเป็นของเหลวได้ง่าย ไขมันที่หลอมเหลวจะกลับมีคุณสมบัติดังเดิมได้เมื่อเย็นตัวลง

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวกलयใจ ไชยมหาวัน
วัน เดือน ปี เกิด	20 สิงหาคม 2522
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนวัดโนนทัยพาศเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2451 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2545

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved