

目 錄

中文摘要	I
英文摘要	II
目錄	III
圖表目錄	IV
壹、緒論	1
貳、實驗儀器與藥品	6
參、研究方法	9
肆、實驗步驟	16
伍、結果與討論	47
陸、參考文獻	59
柒、圖表附錄	61



圖 表 目 錄

Fig. 1.	黃酮類化合物的結構 -----	4
Fig. 2.	化合物 4-Methoxymethoxybenzaldehyde (1) 的 $^1\text{H-NMR}$ 圖譜 -----	62
Fig. 3.	化合物 4-Methoxymethoxybenzaldehyde (1) 的 $^{13}\text{C-NMR}$ 圖譜 -----	63
Fig. 4.	化合物 3'-(3-Methyl-2-butenyl)-2',4',6'-trihydroxy- acetophenone (2) 的 $^1\text{H-NMR}$ 圖譜 -----	64
Fig. 5.	化合物 3'-(3-Methyl-2-butenyl)-2',4',6'-trihydroxy- acetophenone (2) 的 $^{13}\text{C-NMR}$ 圖譜 -----	65
Fig. 6.	化合物 3'-(3-Methyl-2-butenyl)-2',4',6'-trihydroxy- acetophenone (2) 的 FT-IR 圖譜 -----	66
Fig. 7.	化合物 3'-(3-Methyl-2-butenyl)-2',4',6'-trihydroxy- acetophenone (2) 的 EI-MS 圖譜 -----	67
Fig. 8.	化合物 3'-(2-Hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-2',4',6'-trihydroxy- acetophenone (3) 的 $^1\text{H-NMR}$ 圖譜 -----	68
Fig. 9.	化合物 3'-(2-Hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-2',4',6'-trihydroxy- acetophenone (3) 的 $^{13}\text{C-NMR}$ 圖譜 -----	69
Fig. 10.	化合物 3'-(2-Hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-2',4',6'-trihydroxy- acetophenone (3) 的 FT-IR 圖譜 -----	70

Fig. 11. 化合物 3'-(2-Hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-2',4',6'-trihydroxy-	
acetophenone (3)的 EI-MS 圖譜 -----	71
Fig. 12. 化合物 2',4'-Dimethoxymethoxy-6'-hydroxy-3'-	
(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)acetophenone (4)的	
¹ H-NMR 圖譜-----	72
Fig. 13. 化合物 2',4'-Dimethoxymethoxy-6'-hydroxy-3'-	
(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)acetophenone (4)的	
¹³ C-NMR 圖譜 -----	73
Fig. 14. 化合物 2',4'-Dimethoxymethoxy-6'-hydroxy-3'-	
(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)acetophenone (4)的	
FT-IR 圖譜 -----	74
Fig. 15. 化合物 2',4'-Dimethoxymethoxy-6'-hydroxy-3'-	
(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)acetophenone (4)的	
EI-MS 圖譜 -----	75
Fig. 16. 化合物 4',6'-Dimethoxymethoxy-2'-hydroxy-3'-	
(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)acetophenone (5)的	
¹ H-NMR 圖譜 -----	76

Fig. 17. 化合物 4',6'-Dimethoxymethoxy-2'-hydroxy-3'- (2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)acetophenone (5)的 ¹³ C-NMR 圖譜 -----	77
Fig. 18. 化合物 4',6'-Dimethoxymethoxy-2'-hydroxy-3'- (2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)acetophenone (5)的 FT-IR 圖譜 -----	78
Fig. 19. 化合物 4',6'-Dimethoxymethoxy-2'-hydroxy-3'- (2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)acetophenone (5)的 EI-MS 圖譜 -----	79
Fig. 20. 化合物 6-Hydroxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3- butenyl)-2,4,4'-trimethoxymethoxychalcone (6)的 ¹ H-NMR 圖 譜 -----	80
Fig. 21. 化合物 6-Hydroxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3- butenyl)-2,4,4'-trimethoxymethoxychalcone (6)的 ¹³ C-NMR 圖 譜 -----	81
Fig. 22. 化合物 6-Hydroxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3- butenyl)-2,4,4'-trimethoxymethoxychalcone (6)的 FT-IR 圖譜 -----	82

Fig. 23. 化合物 6-Hydroxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)-2,4,4'-trimethoxymethoxychalcone (6)的 EI-MS 圖譜	83
Fig. 24. 化合物 2,4-Dimethoxymethoxy-6-hydroxy-4'-methoxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (7)的 ¹ H-NMR 圖譜	84
Fig. 25. 化合物 2,4-Dimethoxymethoxy-6-hydroxy-4'-methoxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (7)的 ¹³ C-NMR 圖譜	85
Fig. 26. 化合物 2-Hydroxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)-4,4',6-trimethoxymethoxychalcone (8)的 ¹ H-NMR 圖譜	86
Fig. 27. 化合物 2-Hydroxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)-4,4',6-trimethoxymethoxychalcone (8)的 ¹³ C-NMR 圖譜	87
Fig. 28. 化合物 2-Hydroxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)-4,4',6-trimethoxymethoxychalcone (8)的 FT-IR 圖譜	88

Fig. 29. 化合物 2-Hydroxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)-4,4',6-trimethoxymethoxychalcone (8)的 EI-MS 圖譜	89
Fig. 30. 化合物 4,6-Dimethoxymethoxy-2-hydroxy-4'-methoxy-3-(2-methoxy-methoxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (9)的 ¹ H-NMR 圖譜	90
Fig. 31. 化合物 4,6-Dimethoxymethoxy-2-hydroxy-4'-methoxy-3-(2-methoxy-methoxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (9)的 ¹³ C-NMR 圖譜	91
Fig. 32. 化合物 4',7-Dimethoxymethoxy-5-hydroxy-6-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (10)的 ¹ H-NMR 圖譜	92
Fig. 33. 化合物 4',7-Dimethoxymethoxy-5-hydroxy-6-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (10)的 ¹³ C-NMR 圖譜	93
Fig. 34. 化合物 6-(2-Hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4',5,7-trihydroxyflavone (11)的 ¹ H-NMR 圖譜	94
Fig. 35. 化合物 6-(2-Hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4',5,7-trihydroxyflavone (11)的 ¹³ C-NMR 圖譜	95

Fig. 36. 化合物 6-(2-Hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4',5,7-trihydroxyflavone (11)的 COSY 圖譜	-----	96
Fig. 37. 化合物 6-(2-Hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4',5,7-trihydroxyflavone (11)的 HMQC 圖譜	-----	97
Fig. 38. 化合物 6-(2-Hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4',5,7-trihydroxyflavone (11)的 HMBC 圖譜	-----	98
Fig. 39. 化合物 6-(2-Hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4',5,7-trihydroxyflavone (11)的 FT-IR 圖譜	-----	99
Fig. 40. 化合物 6-(2-Hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4',5,7-trihydroxyflavone (11)的 EI-MS 圖譜	-----	100
Fig. 41. 化合物 4',7-Dimethoxymethoxy-5-hydroxy-8-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (12)的 ¹ H-NMR 圖譜	-----	101
Fig. 42. 化合物 4',7-Dimethoxymethoxy-5-hydroxy-8-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (12)的 ¹³ C-NMR 圖譜	-----	102
Fig. 43. 化合物 8-(2-Hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4',5,7-trihydroxyflavone (13)的 ¹ H-NMR 圖譜	-----	103

Fig. 44. 化合物 8-(2-Hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4',5,7-trihydroxyflavone (13)的 ^{13}C -NMR 圖譜 -----	104
Fig. 45. 化合物 8-(2-Hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4',5,7-trihydroxyflavone (13)的 COSY 圖譜 -----	105
Fig. 46. 化合物 8-(2-Hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4',5,7-trihydroxyflavone (13)的 HMQC 圖譜 -----	106
Fig. 47. 化合物 8-(2-Hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4',5,7-trihydroxyflavone (13)的 HMBC 圖譜 -----	107
Fig. 48. 化合物 8-(2-Hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4',5,7-trihydroxyflavone (13)的 FT-IR 圖譜 -----	108
Fig. 49. 化合物 8-(2-Hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4',5,7-trihydroxyflavone (13)的 EI-MS 圖譜 -----	109
Fig. 50. 化合物 5-Hydroxy-4'-methoxy-7-methoxymethoxy-6-(2-methoxy-methoxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (14)的 ^1H -NMR 圖譜 -----	110
Fig. 51. 化合物 5-Hydroxy-4'-methoxy-7-methoxymethoxy-6-(2-methoxy-methoxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (14)的 ^{13}C -NMR 圖譜 -----	111

Fig. 52. 化合物 5,7-Dihydroxy-6-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4'-methoxyflavone (15)的 $^1\text{H-NMR}$ 圖譜	-----	112
Fig. 53. 化合物 5,7-Dihydroxy-6-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4'-methoxyflavone (15)的 $^{13}\text{C-NMR}$ 圖譜	-----	113
Fig. 54. 化合物 5,7-Dihydroxy-6-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4'-methoxyflavone (15)的 COSY 圖譜	-----	114
Fig. 55. 化合物 5,7-Dihydroxy-6-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4'-methoxyflavone (15)的 HMQC 圖譜	-----	115
Fig. 56. 化合物 5,7-Dihydroxy-6-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4'-methoxyflavone (15)的 HMBC 圖譜	-----	116
Fig. 57. 化合物 5,7-Dihydroxy-6-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4'-methoxyflavone (15)的 FT-IR 圖譜	-----	117
Fig. 58. 化合物 5,7-Dihydroxy-6-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4'-methoxyflavone (15)的 EI-MS 圖譜	-----	118
Fig. 59. 化合物 4',7-Dimethoxy-5-hydroxy-6-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (16)的 $^1\text{H-NMR}$ 圖譜	-----	119
Fig. 60. 化合物 4',7-Dimethoxy-5-hydroxy-6-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (16)的 $^{13}\text{C-NMR}$ 圖譜	-----	120

Fig. 61. 化合物 4',7-Dimethoxy-5-hydroxy-6-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (16)的 COSY 圖譜	-----	121
Fig. 62. 化合物 4',7-Dimethoxy-5-hydroxy-6-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (16)的 HMQC 圖譜	-----	122
Fig. 63. 化合物 4',7-Dimethoxy-5-hydroxy-6-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (16)的 HMBC 圖譜	-----	123
Fig. 64. 化合物 4',7-Dimethoxy-5-hydroxy-6-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (16)的 FT-IR 圖譜	-----	124
Fig. 65. 化合物 4',7-Dimethoxy-5-hydroxy-6-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (16)的 EI-MS 圖譜	-----	125
Fig.66. 化合物 5-Hydroxy-4'-methoxy-7-methoxymethoxy-8-(2-methoxy-methoxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (17)的 ¹ H-NMR 圖譜	-----	126
Fig.67. 化合物 5-Hydroxy-4'-methoxy-7-methoxymethoxy-8-(2-methoxy-methoxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (17)的 ¹³ C-NMR 圖	-----	127
Fig. 68. 化合物 5,7-Dihydroxy-8-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4'-methoxyflavone (18)的 ¹ H-NMR 圖譜	-----	128

Fig. 69. 化合物 5,7-Dihydroxy-8-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4'-methoxyflavone (18)的 ^{13}C -NMR 圖譜	-----	129
Fig. 70. 化合物 5,7-Dihydroxy-8-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4'-methoxyflavone (18)的 COSY 圖譜	-----	130
Fig. 71. 化合物 5,7-Dihydroxy-8-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4'-methoxyflavone (18)的 HMQC 圖譜	-----	131
Fig. 72. 化合物 5,7-Dihydroxy-8-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4'-methoxyflavone (18)的 HMBC 圖譜	-----	132
Fig. 73. 化合物 5,7-Dihydroxy-8-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4'-methoxyflavone (18)的 FT-IR 圖譜	-----	133
Fig. 74. 化合物 5,7-Dihydroxy-8-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-4'-methoxyflavone (18)的 EI-MS 圖譜	-----	134
Fig. 75. 化合物 4',7-Dimethoxy-5-hydroxy-8-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (19)的 ^1H -NMR 圖譜	-----	135
Fig. 76. 化合物 4',7-Dimethoxy-5-hydroxy-8-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (19)的 ^{13}C -NMR 圖譜	-----	136
Fig. 77. 化合物 4',7-Dimethoxy-5-hydroxy-8-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (19)的 COSY 圖譜	-----	137

Fig. 78. 化合物 4',7-Dimethoxy-5-hydroxy-8-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (19)的 HMQC 圖譜-----	138
Fig. 79. 化合物 4',7-Dimethoxy-5-hydroxy-8-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (19)的 HMBC 圖譜 -----	139
Fig. 80. 化合物 4',7-Dimethoxy-5-hydroxy-8-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (19)的 FT-IR 圖譜 -----	140
Fig. 81. 化合物 4',7-Dimethoxy-5-hydroxy-8-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)flavone (19)的 EI-MS 圖譜-----	141
Fig. 82. 化合物 6-Methoxy-2,4,4'-trimethoxymethoxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (20)的 ¹ H-NMR 圖譜 -----	142
Fig. 83. 化合物 6-Methoxy-2,4,4'-trimethoxymethoxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (20)的 ¹³ C-NMR 圖譜-----	143
Fig. 84. 化合物 6-Methoxy-2,4,4'-trimethoxymethoxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (20)的 FT-IR 圖譜-----	144

Fig. 85. 化合物 6-Methoxy-2,4,4'-trimethoxymethoxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (20)的 EI-MS 圖譜 -----	145
Fig. 86. 化合物 6-Methoxy-2,4,4'-trihydroxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (21)的 ¹ H-NMR 圖譜 -----	146
Fig. 87. 化合物 6-Methoxy-2,4,4'-trihydroxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (21)的 ¹³ C-NMR 圖譜 -----	147
Fig. 88. 化合物 6-Methoxy-2,4,4'-trihydroxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (21)的 COSY 圖譜-----	148
Fig. 89. 化合物 6-Methoxy-2,4,4'-trihydroxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (21)的 HMQC 圖譜 -----	149
Fig. 90. 化合物 6-Methoxy-2,4,4'-trihydroxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (21)的 HMBC 圖譜-----	150
Fig. 91. 化合物 6-Methoxy-2,4,4'-trihydroxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (21)的 FT-IR 圖譜-----	151

Fig. 92. 化合物 6-Methoxy-2,4,4'-trihydroxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (21)的 EI-MS 圖譜-----	152
Fig.93. 化合物 2-Methoxy-4,4',6-trimethoxymethoxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (22)的 ¹ H-NMR 圖譜-----	153
Fig. 94. 化合物 2-Methoxy-4,4',6-trimethoxymethoxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (22)的 ¹³ C-NMR 圖譜 -----	154
Fig. 95. 化合物 2-Methoxy-4,4',6-trimethoxymethoxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (22)的 FT-IR 圖譜 -----	155
Fig. 96. 化合物 2-Methoxy-4,4',6-trimethoxymethoxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (22)的 EI-MS 圖譜-----	156
Fig. 97. 化合物 2-Methoxy-4,4',6-trihydroxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (23)的 ¹ H-NMR 圖譜-----	157
Fig. 98. 化合物 2-Methoxy-4,4',6-trihydroxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (23)的 ¹³ C-NMR 圖譜-----	158

Fig. 99. 化合物 2-Methoxy-4,4',6-trihydroxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (23)的 COSY 圖譜-----	159
Fig. 100. 化合物 2-Methoxy-4,4',6-trihydroxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (23)的 HMQC 圖譜-----	160
Fig. 101. 化合物 2-Methoxy-4,4',6-trihydroxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (23)的 HMBC 圖譜-----	161
Fig. 102. 化合物 2-Methoxy-4,4',6-trihydroxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (23)的 FT-IR 圖譜-----	162
Fig. 103. 化合物 2-Methoxy-4,4',6-trihydroxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (23)的 EI-MS 圖譜-----	163
Fig. 104. 化合物 3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-2,4,4',6-tetrahydroxychalcone (24)的 ¹ H-NMR 圖譜-----	164
Fig. 105. 化合物 3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-2,4,4',6-tetrahydroxychalcone (24)的 ¹³ C-NMR 圖譜-----	165
Fig. 106. 化合物 3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-2,4,4',6-tetrahydroxychalcone (24)的 COSY 圖譜-----	166
Fig. 107. 化合物 3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-2,4,4',6-tetrahydroxychalcone (24)的 HMQC 圖譜 -----	167
Fig. 108. 化合物 3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-2,4,4',6-	

	tetrahydrochalcone (24)的 HMBC 圖譜 -----	168
Fig. 109.	化合物 3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-2,4,4',6-tetrahydrochalcone (24)的 FT-IR 圖譜 -----	169
Fig. 110.	化合物 3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-2,4,4',6-tetrahydrochalcone (24)的 EI-MS 圖譜 -----	170
Fig. 111.	化合物 4',6-Dimethoxy-2,4-dimethoxymethoxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (25)的 ¹ H-NMR 圖譜-----	171
Fig. 112	化合物 4',6-Dimethoxy-2,4-dimethoxymethoxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (25)的 ¹³ C-NMR 圖譜-----	172
Fig. 113.	化合物 4',6-Dimethoxy-2,4-dimethoxymethoxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (25)的 FT-IR 圖譜-----	173
Fig. 114.	化合物 4',6-Dimethoxy-2,4-dimethoxymethoxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (25)的 EI-MS 圖譜-----	174

- Fig. 115. 化合物 2,4-Dihydroxy-4',6-dimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (**26**)的 $^1\text{H-NMR}$ 圖譜 ---- 175
- Fig. 116. 化合物 2,4-Dihydroxy-4',6-dimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (**26**)的 $^{13}\text{C-NMR}$ 圖譜----- 176
- Fig. 117. 化合物 2,4-Dihydroxy-4',6-dimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (**26**)的 COSY 圖譜----- 177
- Fig. 118. 化合物 2,4-Dihydroxy-4',6-dimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (**26**)的 HMQC 圖譜----- 178
- Fig. 119. 化合物 2,4-Dihydroxy-4',6-dimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (**26**)的 HMBC 圖譜----- 179
- Fig. 120. 化合物 2,4-Dihydroxy-4',6-dimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (**26**)的 FT-IR 圖譜----- 180
- Fig. 121. 化合物 2,4-Dihydroxy-4',6-dimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (**26**)的 EI-MS 圖譜----- 181
- Fig. 122. 化合物 2-Hydroxy-4,4',6-trimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (**27**)的 $^1\text{H-NMR}$ 圖譜----- 182
- Fig. 123. 化合物 2-Hydroxy-4,4',6-trimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (**27**)的 $^{13}\text{C-NMR}$ 圖譜----- 183
- Fig. 124. 化合物 2-Hydroxy-4,4',6-trimethoxy-3-(2-hydroxy-3-

	methyl-3-butenyl)-chalcone (27)的 COSY 圖譜 -----	184
Fig. 125.	化合物 2-Hydroxy-4,4',6-trimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (27)的 HMQC 圖譜-----	185
Fig. 126	.化合物 2-Hydroxy-4,4',6-trimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (27)的 HMBC 圖譜-----	186
Fig. 127.	化合物 2-Hydroxy-4,4',6-trimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (27)的 FT-IR 圖譜-----	187
Fig. 128.	化合物 2-Hydroxy-4,4',6-trimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (27)的 EI-MS 圖譜-----	188
Fig. 129.	化合物 2,4'-Dimethoxy-4,6-dimethoxymethoxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (28)的 ¹ H-NMR 圖譜-----	189

Fig. 130.	化合物 2,4'-Dimethoxy-4,6-dimethoxymethoxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (28)的 ¹³ C-NMR 圖譜 -----	190
Fig. 131.	化合物 2,4'-Dimethoxy-4,6-dimethoxymethoxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (28)的 FT-IR 圖譜 -----	191
Fig. 132.	化合物 2,4'-Dimethoxy-4,6-dimethoxymethoxy-3-(2-methoxymethoxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (28)的 EI-MS 圖譜 -----	192
Fig. 133.	化合物 4,6-Dihydroxy-2,4'-dimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (29)的 ¹ H-NMR 圖譜-----	193
Fig. 134.	化合物 4,6-Dihydroxy-2,4'-dimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (29)的 ¹³ C-NMR 的圖譜-----	194
Fig. 135.	化合物 4,6-Dihydroxy-2,4'-dimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (29)的 COSY 圖譜-----	195
Fig. 136.	化合物 4,6-Dihydroxy-2,4'-dimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (29)的 HMQC 圖譜-----	196
Fig. 137.	化合物 4,6-Dihydroxy-2,4'-dimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (29)的 HMBC 圖譜-----	197

Fig. 138.	化合物 4,6-Dihydroxy-2,4'-dimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (29)的 FT-IR 圖譜-----	198
Fig. 139	.化合物 4,6-Dihydroxy-2,4'-dimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (29)的 EI-MS 圖譜-----	199
Fig. 140.	化合物 6-Hydroxy-2,4,4'-trimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (30)的 ¹ H-NMR 圖譜 -----	200
Fig. 141.	化合物 6-Hydroxy-2,4,4'-trimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (30)的 ¹³ C-NMR 圖譜-----	201
Fig. 142.	化合物 6-Hydroxy-2,4,4'-trimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (30)的 COSY 圖譜-----	202
Fig. 143	.化合物 6-Hydroxy-2,4,4'-trimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (30)的 HMQC 圖譜-----	203
Fig. 144.	化合物 6-Hydroxy-2,4,4'-trimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (30)的 HMBC 圖譜-----	204
Fig. 145.	化合物 6-Hydroxy-2,4,4'-trimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (30)的 FT-IR 圖譜-----	205
Fig. 146.	化合物 6-Hydroxy-2,4,4'-trimethoxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)chalcone (30)的 EI-MS 圖譜-----	206
Fig. 147	.化合物 4'-Methoxy-2,4,6-trihydroxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-	

	3-butenyl)-chalcone (31)的 ^1H -NMR 圖譜-----	207
Fig. 148	.化合物 4'-Methoxy-2,4,6-trihydroxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (31)的 ^{13}C -NMR 圖譜-----	208
Fig. 149.	化合物 4'-Methoxy-2,4,6-trihydroxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (31)的 COSY 圖譜-----	209
Fig.150.	化合物 4'-Methoxy-2,4,6-trihydroxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (31)的 HMQC 圖譜-----	210
Fig. 151.	化合物 4'-Methoxy-2,4,6-trihydroxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (31)的 HMBC 圖譜-----	211
Fig. 152.	化合物 4'-Methoxy-2,4,6-trihydroxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (31)的 FT-IR 圖譜-----	212
Fig. 153.	化合物 4'-Methoxy-2,4,6-trihydroxy-3-(2-hydroxy-3-methyl-3-butenyl)-chalcone (31)的 EI-MS 圖譜-----	213
Table 1.	The ^1H and ^{13}C NMR data of 11 and 15 in CD_3OD .-----	50
Table 2.	The ^1H and ^{13}C NMR data of 13 、 18 and 19 in CD_3OD . -----	51
Table 3.	The ^1H and ^{13}C NMR data of 16 and 19 in CD_3OD .-----	52
Table 4.	The ^1H and ^{13}C NMR data of 21 and 23 in $\text{DMSO}-d_6$. -----	53
Table 5.	The ^1H and ^{13}C NMR data of 24 and 31 in $\text{DMSO}-d_6$. -----	54
Table 6.	The ^1H and ^{13}C NMR data of 26 and 29 in $\text{DMSO}-d_6$. -----	55
Table 7.	The ^1H and ^{13}C NMR data of 27 and 30 in CDCl_3 . -----	56

Table 8. The inhibitory effects of synthesized compounds on
lipopolysaccharide-induced nitric oxide (NO) production
in RAW264.7 macrophages ----- 57

