

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

1. วิธีการวิเคราะห์หาปริมาณไนเตรทโดยวิธี Brucine method (AOAC, 2000)

1.1 การเตรียมสารเคมี

1.1.1 สารละลายมาตรฐานไนเตรทเข้มข้น (Stock nitrate solution): ละลาย Potassiumnitrate ปริมาณ 7.2180กรัม ในน้ำกลั่น จากนั้นปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร ด้วยน้ำกลั่น (สารละลายไนเตรทเข้มข้นนี้มีความเข้มข้นไนเตรท 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร)

1.1.2 สารละลายมาตรฐานไนเตรท (Standard nitrate solution): ปิเปตสารละลายมาตรฐานไนเตรทเข้มข้นปริมาตร 10 มิลลิลิตร ใส่ลงใน Volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร จากนั้นปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น (สารละลายมาตรฐานไนเตรทมีความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร)

1.1.3 สารละลาย Brucine – sulfanilic acid: ละลาย Brucine sulfate ปริมาณ 1 กรัม และ Sulfanilic acid ปริมาณ 0.1 กรัม ในน้ำร้อนอุณหภูมิประมาณ 60 องศาเซลเซียส ปริมาตร 70 มิลลิลิตร เติม Conc. Hydrochloric acid ปริมาตร 3 มิลลิลิตร ทำให้เย็นลงใน Volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร จากนั้นปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น (สารละลายนี้จะคงตัวอยู่ได้นานหลายเดือน ถ้าสารละลายมีสีชมพูเกิดขึ้นจะไม่มีผลต่อการวิเคราะห์)

1.1.4 สารละลาย Sulfuric acid (4:1): ค่อย ๆ เท Conc. Sulfuric acid ปริมาตร 500 มิลลิลิตร ลงในน้ำกลั่นปริมาตร 125 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง

1.1.5 สารละลาย Sodium chloride: ละลาย Sodium chloride ปริมาณ 75 กรัม ในน้ำกลั่น จากนั้นปรับปริมาตรใน Volumetric flask ขนาด 250 มิลลิลิตร

1.2 การเตรียมกราฟมาตรฐานไนเตรท

ปิเปตสารละลายมาตรฐานไนเตรทความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาตร 0, 1, 2, 3, 4, และ 5 มิลลิลิตร ใส่ใน Volumetric flask ขนาด 10 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นและเขย่าให้เข้ากัน จะได้สารละลายไนเตรทที่มีความเข้มข้น 0, 10, 20, 30, 40 และ 50 มิลลิกรัมต่อลิตร

แล้วนำไปทำการทดลองเช่นเดียวกับตัวอย่าง ทำการสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสง และความเข้มข้นของไนเตรท

1.3 วิธีการวิเคราะห์

นำตัวอย่างผักมาวิเคราะห์ปริมาณไนเตรท โดยผึ่งตัวอย่างผักให้แห้ง แล้วนำไปอบในตู้อบที่ อุณหภูมิ 70-80 °C ประมาณ 2-3 วัน จนกว่าจะแห้ง นำตัวอย่างแห้งมาอบให้เป็นผงละเอียด สกัด ตัวอย่างแห้งด้วยน้ำ กลั่น ในอัตรา 1:10 ที่งัวค้ำคั้น นำไปทำให้ตกตะกอนด้วยเครื่อง centrifuge ที่ 2000 รอบ เป็นเวลา 10 นาที กรองสารละลายด้วยกระดาษกรอง และ membrane filter วิเคราะห์ ความเข้มข้นไนเตรทในสารสกัดด้วยวิธี Brucine colorimetric

1.3.1 ปิเปตสารละลายตัวอย่างปริมาตร 10 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดรูปชมพูนขนาด 50 มิลลิลิตร

1.3.2 เติมสารละลาย Sodium chloride ที่ได้จากการเตรียมในข้อ 1.1.5 ปริมาตร 2 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน

1.3.3 เติมสารละลาย Sulfuric acid (ที่ได้จากการเตรียมในข้อ 1.1.4) ปริมาตร 10 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง

1.3.4 เติมสารละลาย Brucine – sulfanilic acid ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้า กัน นำไปแช่ในอ่างควบคุมอุณหภูมิที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาทีจากนั้นตั้งทิ้งไว้ให้ เย็นที่อุณหภูมิห้อง

1.3.5 นำไปวัดค่าดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 410 nm เปรียบเทียบกับกราฟ มาตรฐานที่ได้จากข้อ 1.2

ภาคผนวก ข

ตารางภาคผนวกที่ ข.1 ปริมาณไนเตรทในใบผักคะน้าไฮโดรโปนิิกส์

ตัวอย่างที่	ปริมาณไนเตรท (ppm)
1	719.1613
2	740.2633
3	745.4075
4	750.9266
5	759.6079
6	766.6174
7	768.0046
8	784.6920
9	785.2580
10	788.7482
11	792.5385
12	797.9283
13	798.5743
14	806.0847
15	807.4326
16	807.4326
17	810.2942
18	815.1199
19	815.8039
20	817.5000

ตารางภาคผนวกที่ ข. 1 ปริมาณไนเตรทในใบผักคะน้าไฮโดรโปนิคส์(ต่อ)

ตัวอย่างที่	ปริมาณไนเตรท (ppm)
21	819.9482
22	821.9575
23	822.9544
24	829.5299
25	834.2015
26	837.4396
27	838.2442
28	839.0220
29	839.1489
30	841.5469
31	844.0946
32	846.0142
33	851.7289
34	853.4036
35	858.7811
36	860.7700
37	860.7841
38	860.8672
39	861.7563
40	851.7289
41	862.7873
42	863.1998
43	866.6187

ตารางที่ ข.1 ปริมาณไนเตรทในใบผักคะน้าไฮโดรโปนิคส์(ต่อ)

ตัวอย่างที่	ปริมาณไนเตรท (ppm)
44	868.2393
45	870.1523
46	870.5190
47	877.4621
48	880.4220
49	880.5305
50	880.6669
51	880.8407
52	880.9219
53	889.9536
54	894.6570
55	895.3508
56	895.9478
57	899.0637
58	899.9857
59	900.7090
60	901.2121
61	901.4343
62	902.5939
63	910.9120
64	911.6416
65	916.6863
66	924.0387

ตารางที่ ข.1 ปริมาณไนเตรทในใบผักคะน้าไฮโดรโปนิคส์ (ต่อ)

ตัวอย่างที่	ปริมาณไนเตรท (ppm)
67	928.4918
68	929.1478
69	934.7003
73	935.1335
74	939.0618
75	942.0497
76	943.0698
77	944.5533
78	945.7507
79	947.0462
80	948.8086
81	950.1074
82	952.9321
83	953.5743
84	954.7823
85	956.8310
86	961.0045
87	961.3349
88	961.4333
89	962.1823
90	964.5937
91	964.7668
92	965.7243

ตารางที่ ข.1 ปริมาณไนเตรทในใบผักคะน้าไฮโดรโปนิคส์ (ต่อ)

ตัวอย่างที่	ปริมาณไนเตรท (ppm)
93	965.8737
94	966.2330
95	966.3369
96	970.9400
97	971.1832
98	971.4930
99	971.6813
100	973.0358
101	975.2364
102	976.8180
103	978.8968
104	979.8499
105	980.7570
106	981.2051
107	984.7269
108	991.5870
109	992.7832
110	996.1566
111	996.3610
112	996.4091
113	996.9570
114	997.0490
115	998.4929

ตารางที่ ข.1 ปริมาณไนเตรทในใบผักคะน้าไฮโดรโปนิคส์ (ต่อ)

ตัวอย่างที่	ปริมาณไนเตรท (ppm)
116	999.6759
117	1002.5840
118	1002.6948
119	1007.5865
120	1010.1564
121	1015.1464
122	1016.3824
123	1019.4749
124	1019.8535
125	1022.9511
126	1023.6539
127	1024.0781
128	1024.6987
129	1026.1210
130	1032.4955
131	1037.1868
132	1038.1169
133	1039.8289
134	1043.3304
135	1045.6750
136	1046.5107
137	1050.5703
138	1050.9889

ตารางที่ ข.1 ปริมาณไนเตรทในใบผักคะน้าไฮโดรโปนิคส์ (ต่อ)

ตัวอย่างที่	ปริมาณไนเตรท (ppm)
139	1052.5555
140	1053.7375
141	1053.9773
142	1054.3896
143	1058.6595
144	1059.8763
145	1061.0142
146	1061.2515
147	1061.4385
148	1061.4528
149	1064.7551
150	1065.0371
151	1065.6631
152	1066.1703
153	1066.3295
154	1068.4320
155	1069.1160
156	1070.1499
157	1072.5636
158	1077.5853
159	1078.6307
160	1079.5681
161	1079.8542

ตารางที่ ข.1 ปริมาณไนเตรทในใบผักคะน้าไฮโดรโปนิิกส์ (ต่อ)

ตัวอย่างที่	ปริมาณไนเตรท (ppm)
160	1079.5681
161	1079.8542
162	1082.8704
163	1083.1501
164	1085.1954
165	1085.9657
166	1086.8821
167	1087.2408
168	1088.7496
169	1091.1337
170	1091.2125
171	1096.4025
172	1100.8635
173	1110.3065
174	1110.7684
175	1111.3488
176	1111.6375
177	1120.8242
178	1136.7141
179	1138.4738
180	1141.8904
181	1145.3121
182	1145.3997

ตารางที่ ข.1 ปริมาณไนเตรทในใบผักคะน้าไฮโดรโปนิคส์(ต่อ)

ตัวอย่างที่	ปริมาณไนเตรท (ppm)
183	1146.9974
184	1156.5687
185	1158.0901
186	1166.2852
187	1172.4939
188	1176.2343
189	1178.4152
190	1188.0601
191	1188.7813
192	1195.4817
193	1196.8016
194	1207.3398
195	1207.9906
196	1231.5872
197	1231.8613
198	1254.1136
199	1259.0634
200	1264.3696
201	1266.0884
202	1280.5444
203	1291.0212
204	1309.4919
205	1318.9329

ตารางที่ ข.1 ปริมาณไนเตรทในใบผักคะน้าไฮโดรโปนิคส์(ต่อ)

ตัวอย่างที่	ปริมาณไนเตรท (ppm)
206	1321.4539
207	1340.1178
208	1342.2125
209	1367.6387
ค่าเฉลี่ย	995.7