สารบัญ

		หน้า
บทที่ 1	**เทคนิคการวิเคราะห์อาหาร**	**1**
	ขอบเขตของการวิเคราะห์อาหาร	1
	ความเป็นมาของฉลากโภชนาการ	8
	ความสำคัญของอาหารที่บังคับให้แสดงพลังงาน	14
	เครื่องแก้วที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ	19
บทที่ 2	**การวิเคราะห์ข้อมูล**	**21**
	เลขนัยสำคัญ	21
	ความคลาดเคลื่อน	24
	ความน่าเชื่อถือของการทดลอง	27
	การหาความลงตัวของข้อมูลโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดเชิงเส้น	32
บทที่ 3	**สารเคมีและการคำนวณค่าความเข้มข้นของสารเคมี**	**39**
	ประเภทของสารเคมี	39
	ลักษณะสำคัญของสารเคมีอันตราย	42
	อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมสารละลาย	46
	ความเข้มข้นของสารละลาย	47
	การคำนวณความเข้มข้นของสารละลายที่กำหนดความหนาแน่น	58
บทที่ 4	**การเตรียมสารตัวอย่าง**	**61**
	การสกัดสารละลาย	62
	Solvent extraction	63
	หลักเกณฑ์ในการเลือกตัวทำละลาย	66
บทที่ 5	**การวิเคราะห์คุณภาพอาหาร**	**67**
	วิธีวิเคราะห์ความชื้นในอาหาร	71
	เถ้า	75
	ไขมัน	78
	reducing sugar	86
	การวิเคราะห์โปรตีน	90
	เส้นใยอาหาร	97

น้ำกระด้าง 107
พลังงานในอาหาร 110
บทที่ 6 การวิเคราะห์ด้วยโพเทนชิโอเมตรี 117
ขั้วไฟฟ้า 118
กลไกการเกิดความต่างศักย์ของเยื่อแก้ว 119
ขั้วไฟฟ้าอ้างอิง 120
ความเป็นกรดในอาหาร 127
บทที่ 7 การวิเคราะห์ด้วยกรดและด่าง 129
นิยามของกรดและเบส 129
การคำนวณค่า pH ของสารละลาย 130
สารละลายบัฟเฟอร์ 133
การเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ 137
บทที่ 8 การใช้สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ในการวิเคราะห์อาหาร 139
Diagram of Spectrophotometers 140
ส่วนประกอบของเครื่อง spectrophotometer 143
สาเหตุการเบี่ยงเบนจาก Beer's law 147
การวิเคราะห์โดยกราฟมาตรฐาน 150
ขั้นตอนการวิเคราะห์สารตัวอย่างด้วย spectrophotometer 152
บทที่ 9 การวิเคราะห์สารด้วยโครมาโตกราฟี 159
ชนิดของโครมาโตกราฟี 157
ทฤษฎีอธิบายเกี่ยวกับการแยกสาร 162
ประสิทธิภาพของคอลัมน์ 163
บทที่ 10 การวิเคราะห์ด้วยอะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปกโทรสโกปี 165
การเตรียมตัวอย่าง 167
ส่วนประกอบสำคัญของอะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปกโทรสโกปี 168
แหล่งผลิตไออะตอม 171
Burner 178
บทที่ 11 การวิเคราะห์อาหารโดยใช้ แก๊สโครมาโทกราฟี 179
ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี 178

การหาปริมาณความเข้มข้นของสารประกอบ 184
สิ่งที่ต้องระวังในการวิเคราะห์ 179

บทที่ 12 การวิเคราะห์ด้วยไฮเพอร์ฟอร์มานซ์ลิควิดโครมาโทกราฟี 197
หลักในการแยกองค์ประกอบของสารอาหารโดย HPLC 197
กลไกการแยกสารประกอบอาหาร 198
Detector และ recorder 203
องค์ประกอบของเครื่อง HPLC 205
การประยุกต์ใช้ HPLC ในอุตสาหกรรมอาหาร 213
เอกสารอ้างอิง 219
ภาคผนวก 222
ดัชนีชื่อไทย 271
ดัชนีชื่ออังกฤษ 273

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	วิธีวิเคราะห์คุณค่าทางอาหาร	3
1.2	วิธีวิเคราะห์อาหารทางโภชนาการ	3
1.3	การวิเคราะห์สุรากลั่น	4
1.4	สารอาหารบังคับในกรอบข้อมูลโภชนาการ	10
1.5	แสดงค่าดัชนีมวลกาย	18
2.1	แสดงค่าระดับความน่าเชื่อถือ (f)	28
2.2	ค่า Q_t สำหรับการตัดข้อมูลทิ้ง	31
3.1	สมมูลย์ของสารต่างๆ	51
5.1	ความแตกต่างของเส้นใยหยาบและเส้นใยอาหาร	98
5.2	แหล่งของใยอาหารแบ่งตามชนิดของใยอาหาร	102
5.3	มาตรฐานการแบ่งระดับความกระด้าง	108
7.1	ค่าความเป็นกรดด่างของอาหาร	136
7.2	แสดงค่า pK_a ของ buffers ต่างๆ	136
7.3	สูตรเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์	137
7.4	อินดิเคเตอร์บางชนิดสำหรับ กรด-เบส	138
8.1	ตารางสเปกตรัมของแสงที่มองเห็นได้	142
10.1	แสดงอุณหภูมิของเปลวไฟ	175
11.1	แสดง detector ชนิดต่างๆและสารที่วิเคราะห์	184
12.1	ความแตกต่างของ Normal และ Reversed Phase	201
12.2	คุณสมบัติทางกายภาพของตัวทำละลาย	202

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
5.1	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นและจุลินทรีย์	70
5.2	เครื่องวิเคราะห์ความชื้นแบบอินฟาเรด	74
5.3	แสดงอุปกรณ์วิเคราะห์ไขมัน (Gerber Tube)	84
5.4	เครื่องเหวี่ยงสำหรับ Gerber Method	85
5.5	Mojonier Apparatus (ชุดวิเคราะห์ปริมาณไขมันในอาหาร)	85
5.6	เครื่องมือวิเคราะห์โปรตีน	93
5.7	เครื่องมือย่อยโปรตีน	96
5.8	เครื่องกลั่นโปรตีน	96
5.9	Dietary fiber และส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้อง	100
5.10	เครื่องวิเคราะห์ใยอาหารชนิดร้อน (Hot Extraction Fiber Apparatus)	106
5.11	เครื่องวิเคราะห์ใยอาหาร (Cold Extraction Fiber Apparatus)	107
5.12	แสดงส่วนประกอบต่างๆของ Bomb calorimeter	111
5.13	Bomb Calorimeter	112
5.14	Flame Calorimeter	113
5.15	Solution Calorimeter	113
6.1	อุปกรณ์ที่ใช้วัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า	117
6.2	ขั้วไฟฟ้าคาโลเมล	120
6.3	ขั้วไฟฟ้าอ้างอิงซิลเวอร์-ซิลเวอร์คลอไรด์	123
6.4	ขั้วไฟฟ้าเยื่อของเหลว	125
6.5	ขั้วไฟฟ้าชนิดต่างๆ	126
6.6	แสดงภาพตัดขวางของอิเล็กโทรด	127
6.7	แสดงค่าสภาวะสมดุลของอิเล็คโทรด	128
7.1	ค่า pH และ pOH scales	132
8.1	แถบสีเสปคตรัม	139
8.2	คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าต่างๆ	140
8.3	ส่วนประกอบต่างๆภายในเครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์	140
8.4	ส่วนประกอบต่างๆของ Double Beam Spectrophotometer	141

8.5	ผลของขนาดเซลที่ใช้ในสเปคโทรโฟโตมิเตอร์	141
8.6	แสดงทางเดินของแสงผ่านสารตัวอย่าง	144
8.7	แสดงทางเดินของช่วงคลื่นที่ผ่านสารตัวอย่าง	145
8.8	การเบี่ยงเบนจากกราฟมาตรฐาน	148
8.9	แสดงกราฟมาตรฐาน	150
8.10	แสดงกราฟ standard addition method	151
8.11	แสดงเครื่อง Single beam spectrophotometer	155
8.12	แสดงเครื่อง Double beam spectrophotometer	155
8.13	แสดง cuvette สำหรับ single beam spectrophotometer	156
8.14	แสดง cuvette สำหรับ double beam spectrophotometer	156
9.1	แสดงสภาวะของเฟสเคลื่อนที่	161
9.2	แสดงการเจืองจางสารละลายใน mobile phase	164
10.1	แสดงส่วนประกอบต่างๆของ Atomic Absorption Spectrometry	165
10.2	แสดง Transition diagram	166
10.3	แหล่งกำเนิดแสง Hollow Cathod Lamp	169
10.4	แหล่งกำเนิดแสง Electrodeless Discharge Lamp	170
10.5	ปฏิกิริยาภายในหลอด Hollow Cathode Lamp	170
10.6	กลไกต่างๆภายใน nebulizer	172
10.7	การเกิดอะตอมเสรี	173
10.8	ขั้นตอนการเกิดอะตอมอิสระ	176
10.9	เปลวไฟในช่วงต่างๆ	176
10.10	แสดงส่วนประกอบของ Burner	177
11.1	แสดงส่วนประกอบต่างๆของเครื่อง Gas chromatography	180
11.2	ส่วนประกอบต่างๆ ของ injection port	182
11.3	Capillary GLC analysis of Lychee Wine Volatile Compounds.	190
11.4	Capillary GLC analysis of Lychee Fruit Volatile Compounds	191
11.5	Chromatogram of Free Organic Acids in Water	192
11.6	การเปรียบโครมาโทแกรมของสารมาตรฐานและสารตัวอย่าง	194
11.7	แสดงส่วนประกอบต่างๆของเครื่อง Gas chromatography	195
11.8	แสดงการใช้ syringe	195
11.9	แสดงลักษณะผลของ chromatogram	196

12.1	ส่วนประกอบต่างๆของเครื่อง High Pressure Liquid Chromatography	199
12.2	การเลือกคอลัมน์ชนิดต่างๆ	200
12.3	องค์ประกอบของเครื่อง HPLC	204
12.4	การบรรจุวัฏภาคอยู่กับที่ (stationary phase) ใน HPLC	205
12.5	การไล่อากาศออกจากวัฏภาคเคลื่อนที่	205
12.6	แสดง โครมาโทแกรมของ ß carotene จากมะม่วง	214
12.7	แสดงโครมาโทแกรมของ ß carotene จากมะม่วงหิมพานต์	215
12.8	การเปรียบเทียบโครมาโทแกรมเมื่อเปลี่ยนเฟสเคลื่อนที่	216
12.9	การเปรียบเทียบ chromatogram ของ urea เมื่อใช้ mobile phase ต่างกัน	217