สารบัญ

		หน้า
บทที่ 1	คำแนะนำและข้อปฏิบัติต่างๆ	1
	การใช้ห้องปฏิบัติการชีวเคมีและเทคโนโลยี (TN 312)	1
	ข้อควรปฏิบัติในการใช้ห้องปฏิบัติการ	1
	อุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ	2
	ข้อควรปฏิบัติในการใช้อุปกรณ์ส่วนกลาง	3
บทที่ 2	การใช้เครื่องมือ	9
	เครื่องแก้ว	9
	เครื่องชั่ง	16
	เครื่องวัดค่าการดูดกลืนคลื่นแสง	19
	เครื่องปั่นเหวี่ยงสาร	23
	เครื่องวัดค่าพีเอช	29
	อิเลกโทรโฟรีซีส	34
	โครมาโทรกราฟี	37
บทที่ 3	การแยกและวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรตชนิดต่างๆ	44
	วัตถุประสงค์	44
	ทฤษฎีเบื้องต้น	44
	การทดลองที่ 1 การสกัดแป้งจากพืชตัวอย่าง	55
	การทดลองที่ 2 การวิเคราะห์ส่วนประกอบของแป้งที่สกัดแยกได้จากตอนที่ 1	56
	การทดลองที่ 3 การทดสอบคาร์โบไฮเดรตชนิดต่างๆ ของสารตัวอย่างที่เตรียมได้	58
	การทดลองที่ 4 การวิเคราะห์หาปริมาณกลูโคส โดยวิธี Somagyi-Nelson	60
	การเตรียมสารละลายที่ใช้ในการทดลอง	62
	รายงานผลการทดลอง	64
	คำถามท้ายบท	71
บทที่ 4	การสกัดแยกและวิเคราะห์ลิปิด	73
	วัตถุประสงค์	73
	ทฤษฎีเบื้องต้น	73
	การทดลองที่ 1 การสกัดแยกน้ำมันจากเมล็ดพืช	78

		หน้า
	การทดลองที่ 2 การหาปริมาณไตรกลีเซอไรด์ในน้ำมันที่สกัดได้	79
	การทดลองที่ 3 การหาปริมาณเปอร์ออกไซด์ในน้ำมันที่สกัดได้กับตัวอย่างน้ำมันเก่า	81
	การเตรียมสารละลายที่ใช้ในการทดลอง	83
	รายงานผลการทดลอง	84
	คำถามท้ายบท	90
บทที่ 5	การสกัดแยกกรดนิวคลิอิกจากแหล่งต่างๆ	91
	วัตถุประสงค์	91
	ทฤษฎีเบื้องต้น	91
	การทดลองที่ 1 การสกัดแยกดีเอ็นเอจากเซลล์เม็ดเลือดแดงไก่	97
	การทดลองที่ 2 การสกัดดีเอ็นเอจากหอมหัวใหญ่	98
	การทดลองที่ 3 การวิเคราะห์หาปริมาณดีเอ็นเอจากสารที่สกัดได้จากตอนที่ 1 และ 2	100
	การทดลองที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพของดีเอ็นเอที่สกัดได้	101
	การเตรียมสารละลายที่ใช้ในการทดลอง	104
	รายงานผลการทดลอง	106
	คำถามท้ายบท	112
บทที่ 6	การตรวจสอบและวิเคราะห์จีเอ็มโอในอาหาร	113
	วัตถุประสงค์	113
	ทฤษฎีเบื้องต้น	113
	การทดลองที่ 1 การสกัดดีเอ็นจากตัวอย่างอาหารวิธีการสกัดด้วยวิธี CTAB / phenol-chloroform	117
	การทดลองที่ 2 การตรวจวิเคราะห์จีเอ็มโอ โดยการตรวจสอบชิ้นส่วนดีเอ็นเอของ 35S promoter ด้วยเทคนิคพีซีอาร์	119
	การทดลองที่ 3 การตรวจวิเคราะห์จีเอ็โอ โดยการตรวจสอบชิ้นดีเอ็นเอของ 35S promoter ด้วยวิธีอะกาโรสเจลอิเลกโทรโฟรีซีส	121
	การเตรียมสารละลายที่ใช้ในการทดลอง	123
	รายงานผลการทดลอง	124
	คำถามท้ายบท	126

		หน้า
บทที่ 7	การสกัดแยกโปรตีนจากพืชบางชนิด	127
	วัตถุประสงค์	127
	ทฤษฎีเบื้องต้น	127
	การทดลองที่ 1 การสกัดแยกและตกตะกอนโปรตีนจากพืชตัวอย่าง	133
	การทดลองที่ 2 การทำให้โปรตีนบริสุทธิ์ขึ้นโดยใช้เทคนิคโครมาโทกราฟี	135
	การทดลองที่ 3 การตรวจหาและเปรียบเทียบปริมาณโปรตีน และ enzyme activity จากที่สกัดได้ และจากการทำให้บริสุทธิ์	137
	การเตรียมสารละลายที่ใช้ในการทดลอง	140
	รายงานผลการทดลอง	141
	คำถามท้ายบท	151
บทที่ 8	การตรวจสอบประสิทธิภาพในการทำ Blanching	153
	วัตถุประสงค์	153
	ทฤษฎีเบื้องต้น	153
	การทดลองการตรวจสอบประสิทธิภาพในการทำ Blanching	156
	การเตรียมสารละลายที่ใช้ในการทดลอง	158
	รายงานผลการทดลอง	159
	คำถามท้ายบท	164
	บรรณานุกรม	165
	ภาคผนวก	168
	การเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์	168
	การคำนวนปริมาณของเกลือแอมโมเนียมซัลเฟตที่ใช้ในการตกตะกอนโปรตีน	176
	การเตรียมสารละลายที่ใช้ในการทำความสะอาดเครื่องแก้ว	177
	ดัชนี	179

สารบัญรูป

		หน้า
รูปที่ 1.1	แสดงลักษณะของเครื่องแก้วที่ล้างสะอาด และล้างไม่สะอาด	6
รูปที่ 2.1	แสดงกระบอกตวงขนาดต่างๆ และวิธีการอ่านปริมาตรสารละลายในกระบอกตวง	11
รูปที่ 2.2	แสดงขวดวัดปริมาตร และวิธีการอ่านปริมาตรสารละลายในขวดวัดปริมาตร	11
รูปที่ 2.3	แสดงลักษณะปิเปตต์แบบต่างๆ	13
รูปที่ 2.4	แสดงวิธีการจับปิเปตต์ที่ถูกต้อง และวิธีการใช้ลูกยางกับปิเปตต์	13
รูปที่ 2.5	แสดงออโตปิเปตต์ ขนาดต่างๆ และปิเปตต์ทิป	14
รูปที่ 2.6	แสดงวิธีการที่ถูกต้องในการจับออโตปิเปตต์	15
รูปที่ 2.7	แสดงชุดรีปิเปตต์แบบต่างๆ	16
รูปที่ 2.8	แสดงเครื่องชั่งหยาบชนิดสองจาน และเครื่องชั่งแบบจานเดี่ยว	17
รูปที่ 2.9	แสดงเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบละเอียดชนิดจานเดี่ยว	17
รูปที่ 2.10	แสดงคิวเวตต์ หรือเซลล์แบบต่างๆ และวิธีการจับคิวเวตต์ที่ถูกต้อง	19
รูปที่ 2.11	แสดงองค์ประกอบของเครื่องวัดค่าการดูดกลืนคลื่นแสง	19
รูปที่ 2.12	แสดงเครื่องวัดค่าการดูดกลืนคลื่นแสง รุ่น Spectronic 20 Genesys และจอ LCD บอกค่าในช่วงคลื่นของแสง และค่าการดูดแสง	20
รูปที่ 2.13	แสดงเครื่องวัดค่าการดูดกลืนคลื่นแสงรุ่น Spectronic Genesys 5	21
รูปที่ 2.14	แสดงเครื่องวัดค่าการดูดกลืนคลื่นแสงรุ่น BECKMAN DU 650	22
รูปที่ 2.15	แสดงนาโมแกรม	24
รูปที่ 2.16	แสดงส่วนประกอบพื้นฐานของเครื่องปั่นเหวี่ยงชนิดมือหมุน และ drive shaft ของเครื่องปั่นเหวี่ยงชนิดไฟฟ้า	25
รูปที่ 2.17	แสดง rotors ชนิด fixed angle และชนิด swinging out	26
รูปที่ 2.18	แสดงลักษณะมอเตอร์ ที่มี drive shaft และภาพจำลองเครื่องปั่นเหวี่ยงที่ใช้ในห้องทดลองทั่วไป	26
รูปที่ 2.19	แสดงเครื่องปั่นเหวี่ยง ALC รุ่น PK 120 และ BECKMAN GS-15	27
รูปที่ 2.20	แสดงแผงหน้าปัดควบคุมการใช้งาน ALC รุ่น PK-120	27
รูปที่ 2.21	แสดงเครื่องวัดพีเอช	30
รูปที่ 2.22	แสดงอิเลกโทรดตรวจวัด และอิเลกโทรดอ้างอิง	30

หน้า

ที่ 2.23	แสดงลักษณะแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้า และภาชนะสำหรับใส่สารละลายนำไฟฟ้า	36
รูปที่ 2.24	แสดงลักษณะของ vertical gel electrophoresis	36
รูปที่ 2.25	แสดงลักษณะของ horizontal gel electrophoresis	37
รูปที่ 2.26	แสดงหลักการโครมาโทกราฟีแบบคอลัมน์	38
รูปที่ 2.27	แสดงระบบของโครมาโทกราฟีแบบคอลัมน์	38
รูปที่ 2.28	แสดงลักษณะการแยกสารของเทคนิคโครมาโทรกราฟีชนิดเจลฟิลเทรชัน	39
รูปที่ 2.29	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า K_{av} และขนาดโมเลกุล	40
รูปที่ 2.30	แสดง fibrous form ของ anion exchanger และ cation exchanger	41
รูปที่ 2.31	แสดงหลักการของโครมาโทกราฟีแบบแลกเปลี่ยนประจุ	43
รูปที่ 2.32	แสดงหลักการพื้นฐานของโครมาโทกราฟีแบบสัมพรรคภาพ	44
รูปที่ 3.1	แสดงโครงสร้างของอะไมโลส เกลียวเฮลิกซ์ของอะไมโลส และอะไมโลเพกติน	49
รูปที่ 3.2	แสดงการรวมตัวของอะไมโลสกับ I_2 และเมล็ดแป้งเมื่อทดสอบด้วยไอโอดีน	50
รูปที่ 3.3	แสดงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเมื่อคาร์โบไฮเดรตทำปฏิกิริยากับกรดเข้มข้น	51
รูปที่ 3.4	แสดงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในการทดสอบ Molisch	51
รูปที่ 3.5	แสดงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในการทดสอบ Bial	52
รูปที่ 3.6	แสดงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในการทดสอบ Seliwanoff	52
รูปที่ 3.7	แสดงการเกิดปฏิกิริยาสมดุล tautomerism	53
รูปที่ 3.8	แสดงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในการทดสอบ Benedict	53
รูปที่ 3.9	แสดงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในการทดสอบ Barfoed	54
รูปที่ 4.1	แสดงโครงสร้างของไตรกลีเซอไรด์ (R^{I}, R^{II} และ R^{III} แทนหมู่ของไฮโดรคาร์บอน)	74
รูปที่ 4.2	แสดงสมการปฏิกิริยาการเกิดออกซิไดซ์ด้วยออกซิเจนของกรดไขมันไม่อิ่มตัว	76
รูปที่ 5.1	แสดงโครงสร้างของนิวคลีโอไทด์	92
รูปที่ 5.2	แสดงโครงสร้างของเบสไนโตรเจน	92
รูปที่ 5.3	แสดงโครงสร้างของน้ำตาลดีออกซีไรโบสและน้ำตาลไรโบส	92

รูปที่ 5.4	แสดงโครงสร้างเกลียวคู่ของดีเอ็นเอ	93
		หน้า
รูปที่ 5.5	แสดงโครงสร้างของดีเอ็นเอในเซลล์สัตว์ชั้นสูง	94
รูปที่ 6.1	แสดงแถบดีเอ็นเอผลผลิตของ 35S promoter และ NOS terminator จากการทำพีซีอาร์	
รูปที่ 8.1	แสดงการปฏิกิริยาของเปอร์ออกซิเดสโดยมี 3,3-diaminobenzidine และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ เป็นสารตั้งต้นร่วม	155

สารบัญตาราง

		หน้า
รางที่ 2.1	แสดงหมู่ฟังก์ชันของ anion-exchanger	42
ตารางที่ 2.2	แสดงหมู่ฟังก์ชันของ cation-exchanger	42
ตารางที่ 3.1	แสดงมอโนแซ็กคาไรด์ที่มีจำนวนคาร์บอนอะตอมตั้งแต่ 3 – 9 ที่พบในร่างกายมนุษย์	46
ตารางที่ 3.2	แสดงการจำแนกชนิดและความสำคัญของมอโนแซ็กคาไรด์	47,48
ตารางที่ 4.1	แสดงตัวอย่างกรดไขมันอิ่มตัวที่พบทั่วไป	75
ตารางที่ 4.2	แสดงตัวอย่างกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่พบทั่วไป	76
ตารางที่ 6.1	แสดงลำดับของไพร์เมอร์สำหรับ CaMV 35S promoter และ NOS-terminator ในการทำพีซีอาร์	114
ตารางที่ 6.2	แสดงองค์ประกอบในการทำพีซีอาร์	120
ตารางที่ 6.3	แสดงภาวะในการทำพีซีอาร์	120