

เอกสารประกอบการสอน
รายวิชาเทคโนโลยีผักและผลไม้

รอมลี เจะคอเลาะ

คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
2559

เอกสารประกอบการสอน
รายวิชาเทคโนโลยีผักและผลไม้

รอมลี เจะดอเลาะ
วท.ม. (วิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ)

คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

2559

คำนำ

เอกสารประกอบการสอนรายวิชา เทคโนโลยีผักและผลไม้ รหัสวิชา 4167232 ฉบับนี้ ได้เรียบเรียงในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรวิทยาศาสตรและเทคโนโลยีอาหาร คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาการสอน 10 บท ได้แก่ ความรู้พื้นฐานของผักและผลไม้ องค์ประกอบและคุณค่าทางอาหารของผักและผลไม้ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของผักและผลไม้ สรีรวิทยาของผักและผลไม้ การแปรรูปผักและผลไม้โดยใช้ความร้อน การแปรรูปผักและผลไม้โดยใช้ความเย็น การแปรรูปผักและผลไม้โดยใช้สารเคมี การแปรรูปผักและผลไม้โดยการทำให้แห้ง การแปรรูปผักและผลไม้โดยการหมักดอง ผลิตภัณฑ์จากผักและผลไม้ หัวข้อเรื่องแต่ละหัวเรื่องใช้เวลาในการสอน 4-8 คาบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรายละเอียดของแต่ละเนื้อหา เอกสารประกอบการสอนที่จัดทำขึ้นนี้เป็น การเขียนในลักษณะเชิงบรรยายและบทปฏิบัติในบางบทโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเทคโนโลยีผักและผลไม้ และสามารถทราบถึงลักษณะเนื้อผักและผลไม้ที่นำมาใช้ประโยชน์และส่วนประกอบต่าง ๆ ของผักและผลไม้ ตลอดจนผลิตภัณฑ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการเพื่อบริโภคและจำหน่ายได้ ขอขอบคุณ ผศ.อุไรรัตน์ ยามาเรียง ในการแนะนำการเขียนเอกสารประกอบการสอน ขอขอบคุณ ผศ.วิภาดา มุรินทร์นพมาศและอาจารย์ในหลักสูตรทุกท่านที่อนุเคราะห์ตำรา ขอขอบคุณ รศ.ดร.วิจิต เรืองแป้น ที่กรุณาให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำ สุดท้ายขอขอบคุณ นักศึกษาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ที่ได้มีส่วนช่วยเสนอแนะและปรับปรุงแก้ไขเอกสารประกอบการสอนให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

รอมลี เจดอเลาะ

15 พฤษภาคม 2559

สารบัญ

	หน้า
คำนำ.....	(ก)
สารบัญ	(ข)
สารบัญภาพ	(ช)
สารบัญตาราง	(ฅ)
แผนบริหารการสอนประจำวิชา.....	(ฐ)
แผนบริหารการสอนประจำบทที่	1
บทที่ 1 ความรู้พื้นฐานของผักและผลไม้.....	3
ความหมายและความสำคัญของเทคโนโลยีผักและผลไม้.....	3
การจำแนกผักและผลไม้.....	4
บทบาทของเทคโนโลยีผักและผลไม้ในชีวิตประจำวัน.....	13
ผัก ผลไม้และผลิตภัณฑ์.....	16
สรุป.....	17
คำถามท้ายบท.....	18
เอกสารอ้างอิง	19
แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 2	21
บทที่ 2 องค์ประกอบและคุณค่าทางอาหารของผักและผลไม้.....	23
น้ำในผักและผลไม้.....	23
คุณค่าทางโภชนาการของผักและผลไม้.....	26
กรดอินทรีย์และสารให้กลิ่นรส.....	35
สารก่อให้เกิดพิษในผักและผลไม้.....	39
สรุป.....	41
คำถามท้ายบท.....	42
เอกสารอ้างอิง	43

สารบัญ

	หน้า
แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 3	45
บทที่ 3 การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของผักและผลไม้	47
ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดการเปลี่ยนแปลงของผักและผลไม้	47
การเกิดสีน้ำตาลของผักและผลไม้	50
การเปลี่ยนสีของรงควัตถุของผักและผลไม้	54
การเปลี่ยนแปลงของวิตามินของผักและผลไม้	64
การเปลี่ยนกลิ่นรสและเนื้อสัมผัสของผักผลไม้	68
บทสรุป	74
คำถามท้ายบท	75
เอกสารอ้างอิง	76
 แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 4	 79
บทที่ 4 สรีรวิทยาของผักและผลไม้	81
โครงสร้างของผักและผลไม้	81
กระบวนการหายใจของผักและผลไม้หลังการเก็บเกี่ยว	90
การสูญเสียน้ำของผักและผลไม้	101
การลดการสูญเสียน้ำของผักและผลไม้	106
การบ่มและการเปลี่ยนแปลงของผักและผลไม้	107
สรุป	108
คำถามท้ายบท	109
เอกสารอ้างอิง	110
 แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 5	 111
บทที่ 5 การแปรรูปผักและผลไม้โดยใช้ความร้อน	113
หลักการแปรรูปด้วยความร้อน	113
การแบ่งกลุ่มของอาหารตามความเป็นกรด-ด่างของผักและผลไม้	114
กระบวนการพาสเจอร์ไรส์และสเตอริไลซ์	116
สรุป	132

สารบัญ

	หน้า
คำถามท้ายบท.....	133
เอกสารอ้างอิง	134
แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 6.....	137
บทที่ 6 การแปรรูปผักและผลไม้โดยใช้ความเย็น	139
หลักการแปรรูปผักและผลไม้.....	139
การแช่เย็นอาหาร	140
การแช่แข็งอาหาร.....	149
สรุป.....	163
คำถามท้ายบท.....	164
เอกสารอ้างอิง	165
แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 7.....	167
บทที่ 7 การแปรรูปผักและผลไม้โดยใช้สารเคมี	169
การใช้น้ำตาล.....	169
การใช้เกลือ	171
การใช้กรด.....	175
การใช้กรดเบนโซอิกและเกลือโซเดียมเบนโซเอต	177
สรุป.....	180
คำถามท้ายบท.....	181
เอกสารอ้างอิง	182
แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 8.....	183
บทที่ 8 การแปรรูปผักและผลไม้โดยการทำแห้ง	185
วัตถุประสงค์ของการทำแห้งผักและผลไม้.....	185
ทฤษฎีการทำอาหารแห้งผักและผลไม้	186
เครื่องทำแห้ง.....	187
การเปลี่ยนแปลงของผักและผลไม้ระหว่างการทำแห้ง	198

สารบัญ

	หน้า
บรรจุกุณธ์สำหรับผลไม้แห้ง.....	200
สรุป.....	201
คำถามท้ายบท.....	202
เอกสารอ้างอิง.....	203
แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 9.....	205
บทที่ 9 การแปรรูปผักและผลไม้โดยการหมักดอง.....	207
การแปรรูปผักและผลไม้ด้วยการหมัก.....	207
ประเภทของการหมักผักและผลไม้.....	210
ปัจจัยที่มีผลต่อการหมัก.....	211
ชนิดของการหมัก.....	214
สรุป.....	220
คำถามท้ายบท.....	221
เอกสารอ้างอิง.....	222
แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 10.....	223
บทที่ 10 ผลิตภัณฑ์จากผักและผลไม้.....	225
ผลิตภัณฑ์ลูกกวาดและเคี้ยวหนุบ.....	225
แยม.....	230
น้ำผลไม้และน้ำผลไม้เข้มข้น.....	232
สรุป.....	237
คำถามท้ายบท.....	237
เอกสารอ้างอิง.....	238

ภาคผนวก	239
การเขียนรายงานบทปฏิบัติการ	240
บทปฏิบัติการที่ 1 การเตรียมวัตถุดิบ องค์ประกอบและการเปลี่ยนแปลงของผัก และผลไม้	241
บทปฏิบัติการที่ 2 สรีรวิทยาของผักและผลไม้	245
บทปฏิบัติการที่ 3 การพาสเจอร์ไรส์น้ำผักและผลไม้	247
บทปฏิบัติการที่ 4 ผักและผลไม้แช่แข็ง	251
บทปฏิบัติการที่ 5 การผลิตผลิตภัณฑ์เคี้ยวหนุบ	255
บทปฏิบัติการที่ 6 ผักและผลไม้อบแห้ง	259
บทปฏิบัติการที่ 7 การผลิตแตงกวาดอง	263
บทปฏิบัติการที่ 8 การผลิตน้ำผลไม้เข้มข้น	265

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 การบ่มสุกของผลไม้ตามอายุการเก็บ	8
1.2 โครงสร้างของผลเดี่ยวแต่ละชั้น	10
1.3 ตัวอย่างของมะเดื่อซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มของผลรวม (multiple fruit)	11
2.1 สูตรโครงสร้างของโพลีแซคคาไรด์ที่พบในผักและผลไม้	27
2.2 ชนิดของกรดอินทรีย์ที่พบในตัวอย่างผักและผลไม้	38
3.1 การเปลี่ยนแปลงของการหายใจที่มีผลต่อการสุกของผลไม้มะเขือเทศ	47
3.2 การเกิดการเปลี่ยนแปลงสีของสารประกอบฟีนอลในตัวอย่างผักและผลไม้	51
3.3 ค่าแวลู (value) ของเอนไซม์ที่พบในผักผลไม้สด	52
3.4 สูตรโครงสร้างของคลอโรฟิลล์เอ และ บี และกลุ่มไฟทอล (phytol)	55
3.5 โครงสร้างของโมเลกุลคลอโรฟิลล์ เอ	55
3.6 โครงสร้างโมเลกุลของคาร์โรทีน	57
3.7 โครงสร้างโมเลกุลของแอนโทไซยานิน	59
3.8 โครงสร้างโมเลกุลของฟลาโวนอยด์	61
3.9 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของคลอโรฟิลล์และคาร์โรทีนอยด์ระหว่างการสุกของ มะเขือเทศ	61
3.10 ชนิดและการสังเคราะห์ สารประกอบฟีนอล และการเกิดสีน้ำตาล	63
3.11 โครงสร้างของสารประกอบบางชนิดที่ทำให้เกิดกลิ่น	69
3.12 ปฏิกิริยาของเอนไซม์เพกทินเอสเทอเรส	72
3.13 ปฏิกิริยาของเอนไซม์พอลิกลาแล็กทุโรเนส	73
3.14 ปฏิกิริยาของเอนไซม์เพกเติลเลส	73
4.1 การจำแนกผักและผลไม้ตามความสามารถการเก็บรักษา	83
4.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของผักบางชนิด	83
4.3 ลักษณะของเซลล์ของพืช	84
4.4 ลักษณะของเนื้อเยื่อระดับเดอมอล	85
4.5 ลักษณะโครงสร้างของเนื้อเยื่อระบบกรวามบางชนิด	86
4.6 โครงสร้างเนื้อเยื่อพืช (leaf tissue organelle)	87
4.7 สโตมาตา (stomata)	87
4.8 เนื้อเยื่อพาราเอนไคมา	88

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
4.9 การหายใจแบบใช้ออกซิเจน (aerobic respiration)	90
4.10 การเปลี่ยนทางลักษณะของสีตามระยะการบ่มของผลไม้ชนิดสามารถบ่มให้สุกได้.	93
4.11 ปฏิกริยาการเปลี่ยนแปลงของแป้งและน้ำตาลซูโครสเป็นกลูโคส.....	94
4.12 วิธีของกระบวนการไกลโคไลซิส.....	95
4.13 กระบวนการเครปไซเคิล.....	95
4.14 กระบวนการเครปไซเคิล.....	96
4.15 ความสัมพันธ์ของการเกิดปฏิกริยาของผักและผลไม้ประเภทแบบบ่มให้สุกได้และ บ่มให้สุกไม่ได้.....	98
4.16 รูปแบบของอัตราการหายใจของผลไม้บางชนิดเกิด Climacteric pea.....	99
4.17 climacteric rise ของผลสาเก (breadfruit).....	100
4.18 อัตราการหายใจของอะโวคาโดขณะเกิด climacteric peak	100
4.19 ผลของอุณหภูมิต่ออัตราการหายใจของผักและผลไม้บางชนิด.....	101
5.1 ระบบพาสเจอร์ไรส์ในภาชนะปิดผนึกสนิท (in-container pasteurization).....	119
5.2 ระบบการพาสเจอร์ไรส์แบบเป็นกะ (batch pasteurization).....	119
5.3 ระบบการพาสเจอร์ไรส์แบบต่อเนื่อง (in-line pasteurization).....	120
5.4 การศึกษาการแทรกผ่านความร้อนโดยการเสียบสายวัดอุณหภูมิเพื่อวัดของอุณหภูมิ ของชั้นอาหาร.....	124
5.5 การบรรจุของการแปรรูปอาหาร	127
5.6 ความดันเพิ่มจากปกติเพื่อให้ภาชนะบรรจุไม่เสียหายและไม่เสียการปิดผนึก	127
5.7 การปิดผนึกฝากระป๋องด้วยเครื่องปิดผนึก.....	128
5.8 การปิดผนึกกระป๋องของขั้นตอนการแปรรูปอาหารด้วยเครื่องปิดผนึก.....	128
5.9 การฆ่าเชื้อด้วยเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อที่มีอุณหภูมิสูง	129
6.1 การสร้างอุโมงค์ลมในการลดอุณหภูมิผักและผลไม้หลังการเก็บเกี่ยว.....	144
6.2 อาการสะท้อนหนาว (chilling injury) (ก) การเกิดสีน้ำตาลภายในแอปเปิ้ล (ข) การ เปลี่ยนแปลงของสี เปลือกแข็งของมังคุด	147
6.3 การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอาหารขณะแช่แข็ง.....	150
6.4 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอาหารผ่านช่วงวิกฤต.....	152

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
6.5 ลักษณะการจัดเรียงอาหารในเครื่องที่เย็นแบบลมเป่า (ari blast freezer)	154
6.6 เครื่องแช่แข็งแบบฟลูอิดไดซ์เบต	156
6.7 เครื่องแช่แข็งแบบจุ่ม (immersion freezer).....	157
6.8 เครื่องแช่แข็งแบบเพลท	158
6.9 เครื่องแช่แข็งใบกวาด (scraped-surface freezer).....	158
6.10 เครื่องแช่แข็งแบบไครโอจินิก (liquid-nitrogen freezer).	159
6.11 ผลของอัตราการแช่แข็งต่อเนื้อเยื่อพืช (a) การแช่แข็งอย่างช้าและ b) การแช่แข็งอย่างรวดเร็ว	161
7.1 การเตรียมและการแปรรูปผลไม้โดยใช้น้ำตาล	170
7.2 การแปรรูปผลไม้ด้วยการแช่อิ่ม	171
7.3 การแปรรูปการใช้เกลือในผลิตภัณฑ์แต่งกวางในการหมักด้วยรำข้าวหยาบ	172
7.4 การเติมกรดอะซิติกต่อคุณภาพของกล้วยน้ำว้า	175
7.5 สูตรโครงสร้างของกรดเบนโซอิกและเกลือโซเดียมเบนโซเอต	177
7.6 การแปรรูปของผลไม้ชนิดต่าง ๆ ด้วยสารเคมี.....	179
8.1 การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำและโครงสร้างของผักและผลไม้ในกระบวนการทำแห้ง	187
8.2 ส่วนประกอบของเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย	188
8.3 หัวฉีดของการทำแห้งของอาหาร	189
8.4 แสดงส่วนประกอบของเครื่องทำแห้งแบบ tray drier	190
8.5 การทำแห้งแบบโพน	191
8.6 แสดงหลักการทำงานของเครื่องอบแห้งแบบสายพาน.....	192
8.7 แสดงหลักการทำงานของเครื่องทำแห้งแบบฟลูอิดไดซ์เบต.....	193
8.8 เครื่องอบแห้งแบบแฟลช	194
8.9 เครื่องอบแห้งแบบระเหิด	194
8.10 เครื่องทำแห้งแบบสุญญากาศ.....	195
8.11 เครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง.....	197
8.12 เครื่องอบแห้งแสงอาทิตย์และเครื่องอบแห้งพลังงานร่วม	197
8.13 การอบแห้งทำให้ขนาดลูกหยาบหดตัว.....	198
8.14 การอบแห้งทำให้ผลิตภัณฑ์ลูกหยาบมีสีเข้มขึ้น	199

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
8.15 บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการบรรจุผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการอบแห้ง	201
9.1 ตัวอย่างการนำวัตถุดิบลูกตะขบและจำปูลิงในพื้นที่ทำการหมักเป็นผลไม้ดอง	208
9.2 ผลิตภัณฑ์ของการหมักจากวัตถุดิบจากผักและผลไม้พื้นบ้าน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้.....	208
9.3 ลูกหว่าสามารถทำการหมักและทำเป็นผลิตภัณฑ์ไวน์และน้ำส้มสายชูหมักได้.....	211
9.4 ผักเสี้ยน 2 สายพันธุ์ที่มีลักษณะแตกต่างกันมีผลต่อการหมักและรสชาติต่างกัน....	212
9.5 กระบวนการหมักน้ำส้มสายชูมีการควบคุมสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตจากน้ำสับปะรด.....	213
10.1 ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ลูกหยาเคี้ยวหนุบ	227
10.2 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากการทดสอบความพอดีของผลิตภัณฑ์เคี้ยวหนุบ.....	228
10.3 ลักษณะปรากฏของรูปร่างของผลิตภัณฑ์กัมมี่ที่ผลิตจากปริมาณน้ำแตกต่างกันและการกรองและไม่กรอง	229
10.4 การนำมะม่วงหาวมะนาวโห่ในการทำเป็นน้ำผลไม้พาสเจอร์ไรส์และแยม	230
10.5 การผลิตน้ำลูกหยาเคี้ยวที่มีผ่านการพาสเจอร์ไรส์ที่มีอัตราส่วนของน้ำและเนื้อที่แตกต่างกัน.....	233
10.6 ผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้เข้มข้น	234
10.7 กระบวนการแปรรูปน้ำผักและผลไม้เข้มข้น	235

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 การแบ่งฝักตามการใช้ประโยชน์ของการบริโภค	5
1.2 ชนิดของผลไม้ที่สามารถบ่มให้สุกได้และชนิดที่บ่มสุกไม่ได้	8
1.3 การแบ่งผลไม้ตามแหล่งการปลูก.....	9
2.1 องค์ประกอบทางเคมีที่พบในฝักและผลไม้บางชนิดในส่วนที่รับประทานได้ ใน 100 กรัม	24
2.2 ชนิดและปริมาณคาร์โบไฮเดรตต่างๆ ที่พบในฝักและผลไม้บางชนิดใน 100 กรัม	27
2.3 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตในอาหารชนิดต่างๆ.....	28
2.4 ปริมาณของน้ำตาลในฝักและผลไม้ต่อส่วนบริโภคได้	29
2.5 ปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคประจำวันสำหรับคนไทย	30
2.6 ปริมาณน้ำใยอาหาร น้ำตาล และพลังงานในผลไม้.....	31
2.7 ปริมาณไขมันในฝักและผลไม้บางชนิด	32
2.8 ปริมาณแร่ธาตุ โซเดียม โพแทสเซียม แคลเซียม ฟอสฟอรัสในผลไม้	34
2.9 ปริมาณวิตามินซีในฝักและผลไม้บางชนิด	35
2.10 ฝักและผลไม้ที่ตรวจพบชนิดของกรดแต่ละชนิดแตกต่างกัน	36
2.11 สารประกอบที่ทำให้เกิดกลิ่นในฝักและผลไม้บางชนิด	39
2.12 สารพิษที่พบในฝักและผลไม้บางชนิด	40
2.13 แหล่งกำเนิดของสารพิษจากธรรมชาติและจากมนุษย์	41
3.1 สารเคมีที่ใช้เพื่อป้องกันการเกิดสีน้ำตาลเนื่องจากเอนไซม์.....	53
3.2 ปริมาณวิตามินซีของฝักสดและผ่านการแปรรูป.....	65
3.3 การสูญเสียปริมาณวิตามินซี (ร้อยละน้ำหนักแห้ง) ของฝักสดและผ่านการ เก็บรักษา.....	65
3.4 ปริมาณวิตามินอีในอาหาร (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม)	67
3.5 ระยะเวลาเจริญกับการสร้างกลิ่นของผลไม้เขือเทศ.....	68
3.6 สารประกอบที่ทำให้เกิดกลิ่นบางชนิดในผลไม้บางชนิด	69
4.1 การแบ่งประเภทของผลผลิตทางการเกษตร	82
4.2 อัตราการหายใจของฝักและผลไม้.....	92
4.3 อัตราการหายใจของฝักและผลไม้.....	97
4.4 การสูญเสียของผลผลิตของผลไม้แต่ละชนิด.....	103

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.5 อัตราการระเหยของน้ำออกจากผิวพืชชนิดต่างๆ กัน	104
4.6 การสูญเสียน้ำของผักและผลไม้ตามอายุการเก็บรักษา	105
4.7 ผลของการใช้แผ่นพลาสติกโพลีเอทิลีน หุ้มด้านในภาชนะบรรจุต่อการสูญเสียน้ำหนักของผลกีวี.....	107
4.8 การบ่มผักและผลไม้ตามระยะเวลาที่บ่มให้สุก.....	108
5.1 การแปรรูปด้วยความร้อนที่มีวัตถุประสงค์เพื่อทำลายจุลินทรีย์ทำได้หลายระดับ ..	114
5.2 ค่าความเป็นกรด-ด่างต่อระดับความร้อนในตัวอย่างผักและผลไม้บางชนิด	115
5.3 การใช้ความร้อนระดับพาสเจอร์ไรส์ต่อการทำลายเชื้อจุลินทรีย์	117
6.1 การแบ่งกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์แต่ละชนิดต่อการเจริญเติบโตที่สภาวะอุณหภูมิต่าง ๆ	140
6.2 สภาวะการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในอาหารแช่เย็น	142
6.3 หน้าที่ทางพฤกษศาสตร์ต่ออัตราการหายใจและอายุการเก็บของผักสดบางชนิด .	145
6.4 ปริมาณความร้อน (วัตต์ต่อตัน) จากการหายใจของผักและผลไม้บางชนิด	146
6.5 สภาวะการเก็บรักษาที่เหมาะสมและอายุของผักและผลไม้บางชนิด	147
6.6 ปริมาณน้ำและจุดเยือกแข็งของอาหารบางชนิด	151
6.7 การเปรียบเทียบการแช่แข็งด้วยวิธีต่างๆ	155
7.1 ชื่อสารเคมีที่ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารชนิดต่าง ๆ	178
7.2 ปริมาณของสารวัตถุเจือปนอาหารที่อนุญาตใช้ในตัวอย่างอาหาร.....	179
9.1 การหมักจากเชื้อจุลินทรีย์และชื่อผลิตภัณฑ์จากแต่ละประเทศ.....	210