



SCIENCEPARK
PIBULSONGKRAM RAJABHAT UNIVERSITY

เทคโนโลยีรัชชาติและผลิตภัณฑ์



คงศักดิ์ ศรีแก้ว

๖๑๖๔๗๗๙๘๔
๐๑๒๔๙๒๗๒๓
๑๒๒๓๘๖๔๖๔

เทคโนโลยีรัชชาติและผลิตภัณฑ์

คงศักดิ์ ศรีแก้ว



สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ

1

1.1 ความหมายและการแบ่งประเภทของธัญชาติ

2

1.2 ลักษณะภายนอกของธัญชาติ

3

1.3 ความสำคัญของธัญชาติ

5

1.4 อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับธัญชาติ

6

1.5 นวัตกรรมกับการแปรรูปธัญชาติ

10

1.6 สรุป

13

รายการอ้างอิง

14

บทที่ 2 โครงสร้างของธัญชาติ

17

2.1 ข้าว

18

2.2 ข้าวสาลี

23

2.3 ข้าวโพด

25

2.4 ข้าวบาร์เลย์

27

2.5 ข้าวไรย์

28

2.6 ข้าวโอ๊ต

28

2.7 ทriticale

30

2.8 ข้าวฟ่าง

30

2.9 มิลเลต

32

2.10 ความสำคัญและหน้าที่ของโครงสร้างธัญชาติชนิดต่าง ๆ

32

2.11 สรุป

36

รายการอ้างอิง

37

บทที่ 3 สมบัติทางกายภาพของธาตุชาติ	39
3.1 ลักษณะทางกายภาพของธาตุชาติ	40
3.2 การตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุชาติ	41
3.3 การตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์จากธาตุชาติ	47
3.4 สรุป	56
รายการอ้างอิง	57
บทที่ 4 สมบัติทางเคมีของธาตุชาติ	61
4.1 ส่วนประกอบโดยประมาณของธาตุชาติ	62
4.2 คาร์โบไฮเดรตในธาตุชาติ	64
4.2.1 สตาร์ช	64
4.2.2 น้ำตาล	70
4.2.3 เส้นใยอาหาร	70
4.2.4 พอลิแซ็กคาไรด์ที่ไม่ใช่สตาร์ช	71
4.3 โปรตีนในธาตุชาติ	72
4.3.1 กลูเตน	74
4.3.2 โปรตีนชนิดอื่น ๆ	76
4.4 ลิพิดในธาตุชาติ	77
4.5 แร่ธาตุในธาตุชาติ	79
4.6 วิตามินในธาตุชาติ	80
4.7 ไฟโตนิวเทรียนท์	81
4.8 สารต้านโภชนาการในธาตุชาติ	81
4.9 สรุป	82
รายการอ้างอิง	84
บทที่ 5 มาตรฐานของธาตุชาติ	89
5.1 มาตรฐานและการจัดชั้นคุณภาพของธาตุชาติในประเทศไทย	90

5.1.1	มาตรฐานและการจัดชั้นคุณภาพของข้าว	90
5.1.2	มาตรฐานและการจัดชั้นคุณภาพของข้าวโพด	98
5.1.3	มาตรฐานและการจัดชั้นคุณภาพของข้าวฟ่าง	99
5.2	มาตรฐานสากลของสินค้าัญชาติ	100
5.3	สรุป	102
	รายการอ้างอิง	103

บทที่ 6	การเก็บรักษาและการเสื่อมเสียของัญชาติ	105
6.1	การลดความชื้นของัญชาติ	106
6.1.1	เครื่องลดความชื้นแบบถัง (bin dryer)	109
6.1.2	เครื่องลดความชื้นแบบคอลัมน์ (column dryer)	111
6.1.3	การลดความชื้นโดยลมเป่าจากพื้น (floor-drying system) ในโรงเรือน	112
6.2	การเก็บรักษาัญชาติ	113
6.2.1	สภาวะการเก็บรักษาัญชาติ	114
6.2.2	วิธีการเก็บรักษาัญชาติ	115
6.3	การเสื่อมเสียระหว่างการจัดเก็บ	118
6.3.1	การเสื่อมเสียจากเชื้อรา	118
6.3.2	การเสื่อมเสียจากแมลง	120
6.3.3	การถูกทำลายโดยหนู	123
6.3.4	ความเสียหายโดยนก	123
6.4	การควบคุมการเสื่อมเสียและการถูกทำลาย	123
6.5	สรุป	125
	รายการอ้างอิง	126

บทที่ 7	เทคโนโลยีการกะเทาะเปลือกัญชาติ	129
7.1	เทคโนโลยีการสีข้าวเปลือก	130

7.2	อุตสาหกรรมการสีข้าวเปลือกในประเทศไทย	130
7.3	คุณภาพของการสีข้าวเปลือก	132
7.4	การแตกร้าวของเมล็ดข้าว	135
7.5	เครื่องจักรที่ใช้ในการสีข้าว	142
7.5.1	การทำความสะอาดข้าวเปลือก	143
7.5.2	การกะเทาะข้าวเปลือก	144
7.5.3	การแยกแกลบ	147
7.5.4	การแยกข้าวเปลือกออกจากข้าวกล้อง	147
7.5.5	การขัดขาว	147
7.5.6	การขัดมัน	149
7.5.7	การคัดขนาด	150
7.5.8	การคัดแยกสี	151
7.5.9	การผสมข้าวและการบรรจุ	151
7.6	การสีข้าวโอดี	151
7.7	สรุป	154
	รายการอ้างอิง	155

บทที่ 8	ข้าวหนึ่งและข้าวกล้องงอก	157
8.1	หลักการผลิตข้าวหนึ่ง	158
8.2	กระบวนการผลิตข้าวหนึ่ง	161
8.3	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของข้าวหนึ่ง	164
8.4	ข้าวฮาง	165
8.5	ข้าวกล้องงอก	167
8.6	ประโยชน์เชิงสุขภาพของข้าวกล้องงอก	168
8.7	กระบวนการผลิตข้าวกล้องงอก	170
8.7.1	การผลิตข้าวกล้องงอกที่เริ่มจากข้าวกล้อง	170
8.7.2	การผลิตข้าวกล้องงอกที่เริ่มจากข้าวเปลือก	171

8.8 การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากข้าวกล้องงอก	173
8.9 สรุป	174
รายการอ้างอิง	175

บทที่ 9 ผลิตภัณฑ์แปงและสตาร์ชจากธัญชาติ	179
---	-----

9.1 กระบวนการโม้	180
9.2 การโม้แห้ง	180
9.2.1 การทำความสะอาดและคัดแยกเมล็ด	181
9.2.2 การปรับสภาพเมล็ดธัญชาติ	184
9.2.3 ระบบการโม้แห้ง	185
9.3 การโม้เปียก	189
9.3.1 การทำความสะอาดและคัดแยกเมล็ด	190
9.3.2 การแช่เมล็ด	191
9.3.3 ระบบการโม้เปียก	192
9.4 การโม้ผสม	193
9.5 สตาร์ชที่ถูกทำลาย	195
9.6 การดัดแปรแปงและสตาร์ช	195
9.6.1 วิธีการดัดแปร	196
9.6.2 การใช้ประโยชน์สตาร์ชดัดแปรในอาหาร	198
9.7 แปงสำเร็จรูป	200
9.8 สรุป	201
รายการอ้างอิง	203

บทที่ 10 ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากธัญชาติ 1	207
--------------------------------------	-----

10.1 ผลิตภัณฑ์ขนมอบ	208
10.1.1 ส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ขนมอบ	208
10.1.2 ขนมปัง	212

10.1.3 เค้ก	214
10.1.4 เพสตรี	215
10.1.5 ขนมปังกรอบ	216
10.2 ผลิตภัณฑ์อาหารเส้น	217
10.2.1 พาสต้า	217
10.2.2 บะหมี่	219
10.2.3 ก๋วยเตี๋ยว	222
10.3 สรุป	226
รายการอ้างอิง	227

บทที่ 11 ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากธัญชาติ 2	229
11.1 ผลิตภัณฑ์อาหารเช้า	230
11.1.1 คอร์นเฟลก	230
11.1.2 ผลิตภัณฑ์จากกระบวนการบีบอัดผ่านเกลียว	232
11.1.3 โจ๊กและข้าวต้มกึ่งสำเร็จรูป	234
11.2 ผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยว	236
11.3 อาหารหมักจากธัญชาติ	238
11.3.1 เปียร์	239
11.3.2 อาหารหมักจากข้าว	243
11.4 สรุป	251
รายการอ้างอิง	252
ดัชนี	255