

บรรณานุกรม

ภาษาไทยหนังสือ

- ประพันธ์ ศิริวิรัตนธารัง. การบัญชีต้นทุนเพื่อการตัดสินใจ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
ประเสริฐศิริ, 2522.
- พยอม สิงห์เสนห์. การบัญชีทรัพย์สิน. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัย-
ธรรมศาสตร์ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2523.
- เพ็ญแข สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. การบัญชีต้นทุน. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- สังวร ปัญญาภิลลิก และ สุมาลี จิวะมิตร. การเงินธุรกิจ. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- เสนาะ ทิเยาว์ และ กิ่งกนก พิทยานุกุล. การบัญชีบริหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2.
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ : โรงพิมพ์มหา-
วิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2522.

เอกสารอื่น ๆ

- ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร. "คำชี้แจงการให้กู้ยืมเงินระยะสั้น
ระยะปานกลาง และระยะยาวเพื่อการเกษตรแก่เกษตรกร". เอกสารเผยแพร่
กองประชาสัมพันธ์ ธกส.
- ศักดิ์ศิริ เกียรติวีกี. "การปลูกพริกไทย" หนังสือคำแนะนำการเกษตรที่ 2.
กรมกสิกรรม (2498).
- ส่งเสริมการเกษตร, กรม. "การปลูกพริกไทย". เอกสารคำแนะนำที่ 28 (2521).



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

กฎ

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 395 (พ.ศ. 2522)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พริกไทย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์
อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศกำหนด
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพริกไทย มาตรฐานเลขที่ มอก. 297-2522 ไว้ ดังมีรายการ
ละเอียดขอท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 12 เมษายน พ.ศ. 2522

(ลงชื่อ) เกษม จาติกวณิช

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ศูนย์วิทยุโทรพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พริกไทย

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ประเภท ชนิดและชั้นคุณภาพ คุณลักษณะที่
ของการ สู่ลักษณะ ภาชนะบรรจุ การชั่งตวงวัด การทำเครื่องหมายและฉลาก
การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน รวมทั้งการวิเคราะห์พริกไทย

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 พริกไทยเมล็ดชนิดดำ หมายถึง ผลของต้นพริกไทย (*Peper nigrum* Linn.)
ที่เก็บเมื่อแก่ และเมื่อทำให้แห้งแล้วจะมีสีน้ำตาล เทา หรือดำ และมีรอยย่นที่เปลือก
- 2.2 พริกไทยเมล็ดชนิดขาว หมายถึง ผลของต้นพริกไทย (*Piper nigrum* Linn.) ที่สุก
หรือแก่จัด หรือจากพริกไทยเมล็ดชนิดดำที่เขาเปลือกออก แล้วทำให้แห้ง
- 2.3 พริกไทยปน หมายถึง พริกไทยเมล็ดชนิดดำหรือพริกไทยเมล็ดชนิดขาวที่บดละเอียด
โดยปราศจากการปลอมปน
- 2.4 เมล็ดผ้อหรือเมล็ดดิบ หมายถึง เมล็ดพริกไทยที่ไม่สมบูรณ์ที่ลอยตัวเหนือสารละลาย
เอทานอล ความเข้มข้น 16.0 ถึง 16.6 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร (ร้อยละ 90
ถึง 95 ของน้ำหนัก)
- 2.5 สิ่งปลอมปน หมายถึง สิ่งอื่นที่ปะปนเข้าไปในพริกไทยโดยเจตนา
- 2.6 สิ่งเจือปน หมายถึง สิ่งที่ไม่ใช่ส่วนประกอบตามธรรมชาติของพริกไทย เช่น เศษผง
ธาตุ หรือสิ่งที่เป็นส่วนประกอบตามธรรมชาติของพริกไทย เช่น กิ่ง ก้าน ใบ หรือ
ชอคอกของพริกไทย

3. ประเภท ชนิดและชั้นคุณภาพ

3.1 ประเภท

พริกไทยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

3.1.1 พริกไทยเมล็ด ๒ ชนิด คือ

3.1.1.1 พริกไทยเมล็ดชนิดดำ

3.1.1.2 พริกไทยเมล็ดชนิดขาว

3.1.2 พริกไทยป่นแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

3.1.2.1 พริกไทยป่นชนิดดำ

3.1.2.2 พริกไทยป่นชนิดขาว

3.2 ชั้นคุณภาพ

3.2.1 พริกไทยเมล็ดแบ่งออกเป็น 3 ชั้นคุณภาพ คือ

3.2.1.1 ชั้นคุณภาพที่ 1

3.2.1.2 ชั้นคุณภาพที่ 2

3.2.1.3 ชั้นคุณภาพที่ 3

4. คุณลักษณะที่ของการ

4.1 ลักษณะทั่วไป

4.1.1 พริกไทยของไม่มีรา แมลง หรือชิ้นส่วนของแมลง ที่สังเกตเห็นได้ชัดเจน ภายตากเปล่า

4.1.2 พริกไทยของมีกลิ่นรสเฉพาะตามธรรมชาติ ไม่มีกลิ่นหืน กลิ่นฉุนและกลิ่นรสของวัตถุอื่นใด

4.2 คุณลักษณะของพริกไทยเมล็ด
แต่ละชั้นคุณภาพเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 1

4.3 คุณลักษณะของพริกไทยป่น

4.3.1 คุณลักษณะทางเคมี
ให้เป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 2

4.3.2 พริกไทยป่นต้องปราศจากสิ่งปลอมปน เว้นแต่สิ่งที่เป็นส่วนประกอบตามธรรมชาติของพริกไทย หรือสิ่งที่เกิดขึ้นเนื่องจากกรรมวิธีการผลิตอันไม่อาจหลีกเลี่ยงได้



ตารางที่ 1 คุณลักษณะของพริกไทยเมล็ด (ข้อ 4.2)

รายการ	พริกไทยเมล็ดชนิดดำ			พริกไทยเมล็ดชนิดขาว			วิเคราะห์ ตามข้อ
	ชั้นคุณภาพ ที่ 1	ชั้นคุณภาพ ที่ 2	ชั้นคุณภาพ ที่ 3	ชั้นคุณภาพ ที่ 1	ชั้นคุณภาพ ที่ 2	ชั้นคุณภาพ ที่ 3	
ปริมาณสิ่งเจือปน สูงสุดร้อยละของน้ำหนัก	1.0	1.5	3	0.5	1	1.5	10.3
ปริมาณเมล็ดเล็กผิดปกติ และเมล็ดแตก สูงสุดร้อยละของน้ำหนัก	2	3	4	1	2	3	10.4
ปริมาณเมล็ดฝ่อ หรือเมล็ดลีบ สูงสุดร้อยละของน้ำหนัก	2.5	8.5	12	0.5	1	1.5	10.5
ปริมาณความชื้น สูงสุดร้อยละของน้ำหนัก	12	14	14	12	14	14	10.6
ปริมาณเกาทั้งหมด สูงสุดร้อยละของน้ำหนักเมื่ออบแห้ง	6.5	7	7	3.0	3.5	3.5	10.7
ส่วนที่สกัดด้วยอีเทอร์ที่ไม่ระเหย ทำสุก ร้อยละของน้ำหนักเมื่อ อบแห้ง	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.6	10.9

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 คุณลักษณะทางเคมีของพริกไทยป่น (ข้อ 4.3.1)

รายการ	ปริมาณที่กำหนด		วิเคราะห์ตามข้อ
	พริกไทยป่นชนิดดำ	พริกไทยป่นชนิดขาว	
ปริมาณความชื้น สูงสุด ร้อยละของน้ำหนัก	12	12	10.6
ปริมาณเถ้าทั้งหมด สูงสุด ร้อยละของน้ำหนักเมื่ออบแห้ง	7	3.5	10.7
ปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรด สูงสุด ร้อยละของน้ำหนักเมื่ออบแห้ง	1.4	0.2	10.8
ส่วนที่สกัดด้วยอีเทอร์ที่ไม่ระเหย ค่าสูงสุด ร้อยละของน้ำหนักเมื่ออบแห้ง	6.6	6.6	10.9
ปริมาณกาก สูงสุด ร้อยละของน้ำหนักเมื่ออบแห้ง	17.5	6.0	10.10

5. สุกัลยณะ

- 5.1 สุกัลยณะในการผลิตพริกไทย ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่กำหนด สุกัลยณะของอาหาร มาตรฐานเลขที่ มอก.34

6. ภาชนะบรรจุ

- 6.1 พริกไทยเมล็ดและพริกไทยป่นที่จำหน่ายโดยตรงคือบรรจุในภาชนะที่สะอาด ปิดสนิท และทำจากวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับพริกไทย

7. การชั่งตวงวัด

- 7.1 น้ำหนักสุทธิที่บรรจุในแต่ละภาชนะบรรจุตามข้อ 6.1 ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 3 ของ น้ำหนักที่ระบุไว้ที่ฉลาก

8. การทำเครื่องหมายและฉลาก

8.1 ฉลากให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคำแนะนำทั่วไปเกี่ยวกับฉลาก สำหรับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานเลขที่ มอก.31

8.2 ที่ภาชนะบรรจุพริกไทยทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษรหรือเครื่องหมายแสดงข้อความต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่ายและชัดเจน

8.2.1 พริกไทยเมล็ด

- (1) คำว่า "พริกไทยเมล็ด"
- (2) ชนิด
- (3) ชั้นคุณภาพ
- (4) น้ำหนักสุทธิ เป็นกรัมหรือกิโลกรัม
- (5) ชื่อโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้า หรือชื่อผู้บรรจุ หรือชื่อผู้บรรจุ หรือชื่อผู้จำหน่าย

- (6) ประเทศที่ทำ

8.2.2 พริกไทยป่น

- (1) คำว่า "พริกไทยป่น"
- (2) ชนิด
- (3) น้ำหนักสุทธิ เป็นกรัมหรือกิโลกรัม
- (4) วันเดือนปีที่ทำหรือรหัสของรุ่นที่ทำ
- (5) ชื่อผู้ทำ หรือชื่อโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้า หรือชื่อผู้บรรจุ หรือชื่อผู้จำหน่าย

- (6) ประเทศที่ทำ

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้

8.3 ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ ก็เมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

9. การชั่งตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

หากมิได้มีการตกลงกันไว้เป็นอย่างอื่น การชั่งตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามที่กำหนดดังนี้

9.1 รุน

9.1.1 สำหรับพริกไทยเมล็ด รุน หมายถึงพริกไทยเมล็ดชนิดและชั้นคุณภาพเดียวกัน มีลักษณะเหมือนกัน และเก็บรักษาในสภาพและสถานที่เดียวกัน

9.1.2 สำหรับพริกไทยปน รุน หมายถึงพริกไทยปนชนิดเดียวกันที่ผลิตในคราวเดียวกันโดยกรรมวิธีเดียวกัน และบรรจุในภาชนะที่มีขนาด ครา หรือเครื่อง-หมายการค้าอย่างเดียวกัน

9.2 ให้ชั่งตัวอย่างโดยวิธีสุ่มตัวอย่างจากผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นในรุนเดียวกัน ตามแผนการชั่งตัวอย่างในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แผนการชั่งตัวอย่าง (ข้อ 9.2)

ขนาดรุน ภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง ภาชนะบรรจุ
1 ถึง 5	ทุกหน่วย
6 ถึง 49	5
50 ถึง 100	ร้อยละ 10 ของจำนวนหน่วย
ตั้งแต่ 101 ขึ้นไป	รากที่ 2 ของจำนวนหน่วย

9.3 การเก็บตัวอย่างเพื่อทดสอบ

9.3.1 ให้ใช้เครื่องมือชั่งตัวอย่างที่เหมาะสมชั่งตัวอย่างพริกไทยจำนวนเท่า ๆ กันจากภาชนะบรรจุตามตารางที่ 3 นำตัวอย่างทั้งหมดที่ชั่งได้มาผสมรวมกัน นำหนักที่ได้ออกไม่น้อยกว่า 1.5 กิโลกรัม

9.3.2 ในกรณีที่พริกไทยบรรจุอยู่ในภาชนะขนาดเล็ก ซึ่งตาพริกไทยออกมาจากทุก ๆ ภาชนะบรรจุที่ต้องชั่งตัวอย่างตามตารางที่ 3 แล้วยังให้นำหนัก

รวมกันไม่ถึง 1.5 กิโลกรัม ให้เก็บตัวอย่างเพิ่มเป็นสองเท่าหรือมากขึ้น
ไปโดยลำดับ จนกระทั่งได้น้ำหนักรวมกันไม่น้อยกว่า 1.5 กิโลกรัม

- 9.3.3 แยกตัวอย่างกิ่งกลาวออกเป็นสามส่วน ๆ ละ 0.5 กิโลกรัม บรรจุใน
ภาชนะที่สะอาด ปิดผนึก ลงลายมือชื่อผู้ชักตัวอย่างพร้อมทั้งวันเดือนปีที่
ชักตัวอย่าง ส่วนหนึ่งนำไปใช้ในการวิเคราะห์ ที่เหลืออีกสองส่วนให้
ผู้ที่เกี่ยวข้องเก็บไว้เป็นหลักฐาน

9.4 เกณฑ์ตัดสิน

พริกไทยตัวอย่างใดที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดรายการข้อใดข้อหนึ่งของมาตรฐาน
ให้ถือว่าพริกไทยตัวอย่างนั้นไม่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

10. การวิเคราะห์

10.1 การตรวจลักษณะทั่วไป

ก่อนทำการวิเคราะห์ให้ตรวจลักษณะทั่วไปไปตามข้อ 4.1 อย่างละเอียด

10.2 การเตรียมตัวอย่าง

แบ่งตัวอย่างที่ได้จากข้อ 9.3 ไปทำการวิเคราะห์ตามข้อ 10.3 10.4 และ
10.5 ส่วนที่เหลือนำมาบดให้ละเอียดจนผ่านแรงขนาด 1 มิลลิเมตร ได้ เก็บตัวอย่าง
นี้ในชวคแก้วที่สะอาด แห้งและปิดสนิท เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาคุณลักษณะทางเคมี
อื่น ๆ ต่อไป

10.3 ปริมาณสิ่งเจือปนจากภายนอก

10.3.1 เครื่องมือ

10.3.1.1 กระจกนาฬิกา (watch glass)

10.3.1.2 เครื่องชั่งอย่างละเอียด (analytical balance)

10.3.2 วิธีวิเคราะห์

ชั่งตัวอย่างประมาณ 100 ถึง 200 กรัมให้ทราบน้ำหนักที่แน่นอน (m_1)
แยกสิ่งเจือปนจากภายนอกออกให้หมด แล้วใส่ลงในกระจกนาฬิกาที่สะอาด
แห้ง และทราบน้ำหนักแน่นอนแล้ว (m_0) นำไปชั่งอีกครั้งหนึ่ง (m_2)
น้ำหนักที่แตกต่างกันระหว่างการชั่งสองครั้งคือน้ำหนักสิ่งเจือปนจาก
ภายนอก

10.3.3 วิธีคำนวณ

$$\text{ปริมาณสิ่งเจือปนภายนอก ร้อยละของน้ำหนัก} = \frac{(M_2 - M_0)}{M_1} \times 100$$

เมื่อ M_0 คือ น้ำหนักกระจกนาฬิกา เป็นกรัม

M_1 คือ น้ำหนักตัวอย่างก่อนแยกสิ่งเจือปนจากภายนอกเป็นกรัม

M_2 คือ น้ำหนักกระจกนาฬิกาและสิ่งเจือปนจากภายนอกเป็นกรัม

10.4 ปริมาณเมล็ดเล็กผิดปกติและเมล็ดแตก

10.4.1 เครื่องมือ

10.4.1.1 กระจกนาฬิกา

10.4.1.2 เครื่องชั่งอย่างละเอียด

10.4.2 วิธีวิเคราะห์

นำตัวอย่างที่แยกสิ่งเจือปนจากภายนอกออกแล้วตามข้อ 10.3 มาเลือกส่วนที่เป็นเมล็ดเล็กผิดปกติและเมล็ดแตกออกให้หมด แล้วใส่ลงในกระจกนาฬิกาที่สะอาดแห้ง และทราบน้ำหนักที่แน่นอนแล้ว (M_0) นำไปชั่งอีกครั้งหนึ่ง (M_2) น้ำหนักที่แตกต่างกันระหว่างการชั่งสองครั้ง คือ น้ำหนักเมล็ดเล็กผิดปกติและเมล็ดแตก

10.4.3 วิธีคำนวณ

ปริมาณเมล็ดเล็กผิดปกติและเมล็ดแตก ร้อยละของน้ำหนัก

$$= \frac{(M_2 - M_0)}{M_1} \times 100$$

เมื่อ M_0 คือ น้ำหนักกระจกนาฬิกา เป็นกรัม

M_1 คือ น้ำหนักตัวอย่างก่อนแยกสิ่งเจือปนจากภายนอก (น้ำหนักเดียวกันกับ M_1 ในข้อ 10.3.2) เป็นกรัม

M_2 คือ น้ำหนักกระจกนาฬิกาและเมล็ดเล็กผิดปกติและเมล็ดแตกเป็นกรัม

10.5 ปริมาณเมล็ดฟอยหรือเมล็ดลีบ

10.5.1 สารละลายที่ใช้

10.5.1.1 สารละลายเอทานอล (ethanol solution) ความเข้มข้น 16.0 ถึง 16.6 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร (ร้อยละ 90 ถึง 95 ของน้ำหนัก)

10.5.2 วิธีวิเคราะห์

ซึ่งตัวอย่างประมาณ 50 กรัมให้ทราบน้ำหนักที่แน่นอนถึง 0.01 กรัม (M_1) ใส่ในปิเกอร์ขนาด 600 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมสารละลายเอทานอล 300 ลูกบาศก์เซนติเมตรลงไป ไซซจนคนให้ทั่ว ตั้งทิ้งไว้ 2 นาที คัดส่วนที่ลอยเหนือสารละลายเอทานอลออก คนซ้ำอีกครั้งหนึ่ง ตั้งทิ้งไว้ และคัดเอาส่วนที่ลอยออกอีก ทำซ้ำจนกระทั่งไม่มีส่วนที่ลอยเหนือสารละลายเอทานอลอีกต่อไป ซับส่วนที่คัดออกทั้งหมดด้วยกระดาษหรือสิ่งอื่นที่ช่วยในการดูดซับ เพื่อให้สารละลายติดค้างอยู่ และทิ้งไว้ให้แห้งบนกระดาษหรือสิ่งอื่น ๆ ที่ช่วยในการดูดซับเป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วชั่งให้ทราบน้ำหนักที่แน่นอน (M_2)

10.5.3 วิธีคำนวณ

$$\text{ปริมาณเมล็ดฝ่อหรือเมล็ดสับ ร้อยละของน้ำหนัก} = \frac{M_2 \times 100}{M_1}$$

เมื่อ M_1 คือ น้ำหนักตัวอย่างเป็นกรัม

M_2 คือ น้ำหนักเมล็ดฝ่อหรือเมล็ดสับ เป็นกรัม

10.6 ปริมาณความชื้น

10.6.1 สารเคมี

10.6.1.1 โทลูอีน (toluene) ซึ่งทำให้ฉิมตัวโดยเขย่ากับน้ำกลั่น จำนวนเล็กน้อย นำไปกลั่น เก็บส่วนที่กลั่นได้ไว้ใช้ในการวิเคราะห์

10.6.2 เครื่องมือ

10.6.2.1 เครื่องกลั่น (distillation apparatus) ซึ่งประกอบด้วย

- (1) ขวดแกว่งก้นกลมคอสั้น (round bottomed flask) ขนาดอย่างน้อย 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- (2) เครื่องควบแน่นกลั่นกลับ (reflux condenser)
- (3) หลอดแก้วรองรับที่มีซีคแมนซึ่งเชื่อมอยู่ระหว่างขวดก้นกลมคอสั้นและเครื่องควบแน่น

10.6.2.2 เครื่องชั่งอย่างละเอียด

10.6.3 วิธีวิเคราะห์

ก่อนทำการวิเคราะห์ให้ทำความสะอาดเครื่องแก้วทุกชิ้นด้วยสารละลายโปตัสเซียมไดโครเมตกับกรดซัลฟูริก (potassium dichromate sulphuric acid cleaning solution) แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นให้ทั่วและทำให้แห้งสนิทจนใช้ชั่งตัวอย่างประมาณ 40 กรัมให้ทราบน้ำหนักที่แน่นอนถึง 0.001 กรัม (M_1) ฝาดตัวอย่างทั้งหมดลงในขวดแก้วกกลมคอสั้น ล้างส่วนที่ตกอยู่ในภาชนะที่ใช้ชั่งตัวอย่างจนหมดด้วยโทลูอีน (ข้อ 10.6.1.1) หลาย ๆ ครั้ง เติมโทลูอีน (ข้อ 10.6.1.1) ลงไปให้ท่วม ตัวอย่าง (ใช้ทั้งหมดประมาณ 75 ลูกบาศก์เซนติเมตร) หมุนขวดแก้วเบา ๆ เพื่อให้ตัวอย่างและโทลูอีนผสมกันคือเครื่องมือเข้าด้วยกัน เติมโทลูอีน (ข้อ 10.6.1.1) ลงในหลอดแก้วรองรับให้เต็มโดยเทียบเครื่องหมายบน จนกระทั่งโทลูอีนเริ่มจะไหลลงเข้าไปในขวดแก้วกกลมคอสั้น ถ้าจำเป็นให้ใช้สาลู้ออกส่วนบนของเครื่องความแน่นหรือใช้หลอดแก้วที่บรรจุซิลิโคนคลอไรด์เพื่อป้องกันความชื้นจากภายนอก ให้ความร้อนขวดแก้วกกลมคอสั้นในปริมาณความร้อนที่ทำให้ได้อัตราการกลั่นประมาณ 100 หยดต่อนาที เมื่อน้ำส่วนใหญ่ถูกกลั่นออกมาแล้วให้เพิ่มอัตราการกลั่นเป็นประมาณ 200 หยดต่อนาทีและกลั่นต่อไปจนกระทั่งไม่มีน้ำออกมาอีก ขณะกลั่น ล้างเครื่องความแน่นเป็นครั้งคราวด้วยโทลูอีน (ข้อ 10.6.1.1) ครั้งละ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร เลื่อนชกหลอดทองแดงลงในเครื่องความแน่นและหลอดแก้วรองรับเพื่อให้หยดน้ำที่ค้างอยู่ค้างข้างของเครื่องความแน่นและหลอดแก้วรองรับไหลลงไปรวมกันในหลอดแก้วรองรับทั้งหมด ส่วนที่เป็นน้ำจะแยกตัวลงชั้นล่างของหลอดแก้วรองรับ กลั่นจนกระทั่งระดับน้ำในหลอดแก้วรองรับไม่เปลี่ยนแปลงในช่วงเวลา 30 นาทีจึงหยุดกลั่น ล้างเครื่องความแน่นด้วยโทลูอีน (ข้อ 10.6.1.1) นำหลอดแก้วรองรับไปแช่ในน้ำที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาทีหรือจนกระทั่งชั้นของโทลูอีนใสจึงอ่านปริมาตรน้ำในหลอดแก้วรองรับ (v)

10.6.4 วิธีคำนวณ

$$\text{ปริมาณความชื้น ร้อยละของน้ำหนัก} = \frac{100V}{M_1}$$

เมื่อ V คือ ปริมาณน้ำที่กลั่นได้ เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

M_1 คือ น้ำหนักตัวอย่าง เป็นกรัม

10.7 ปริมาณเถ้าทั้งหมด

10.7.1 สารละลายที่ใช้

10.7.1.1 สารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 16.35 โมลต่อลูกบาศก์-
เซนติเมตร (ร้อยละ 95 ของปริมาตร)

10.7.2 เครื่องมือ

10.7.2.1 จานกระเบื้องเคลือบ (porcelain dish or crucible)
หรือจานที่ทำจากวัสดุอื่นที่ไม่มีปฏิกิริยาในระหว่างการวิเคราะห์
ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางอย่างน้อย 60 มิลลิเมตร (ความจุ 35
ลูกบาศก์เซนติเมตร)

10.7.2.2 เตาเผาไฟฟ้าที่ปรับและควบคุมอุณหภูมิได้ (muffle furnace)
สามารถให้ความร้อนได้ถึง 525 ± 25 องศาเซลเซียส

10.7.2.3 เตาไฟฟ้า (hot plate)

10.7.2.4 เครื่องอังไอน้ำ (steam bath)

10.7.2.5 เคสสิคเกเตอร์ (desiccator) ที่บรรจุสารดูดความชื้น

10.7.2.6 กระดาษกรองวักแมน (Whatman) เบอร์ 42 หรือเทียบเท่า

10.7.2.7 เครื่องชั่งอย่างละเอียด

10.7.3 วิธีวิเคราะห์

ชั่งตัวอย่างประมาณ 2 กรัมให้ได้น้ำหนักที่แน่นอนถึง 0.001 กรัม (M_1)

ในจานที่เผาจนกระทั่งได้น้ำหนักแน่นอนแล้ว (M_0) เมาควยไฟอ่อน ๆ

จนหมดควันแล้วนำไปใส่ในเตาเผาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 525 ± 25 องศาเซลเซียส

นานประมาณ 2 ถึง 3 ชั่วโมง จนกระทั่งโคเกาส์ขาวหรือสีเทา นำออกมา

ใส่ในเคสสิคเกเตอร์ ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง นำไปชั่ง เมาควยนานครั้งละ

1 ชั่วโมง จนน้ำหนักคงที่หรือน้ำหนักที่ซึ่ง ใดสองครั้งติดต่อกันต่างกันไม่เกิน 0.001 กรัม น้ำหนักค่าสุดท้ายถือเป็นน้ำหนักจานและเตาทั้งหมด เก็บจานพร้อมถ้วยเตาไว้ใช้ในการวิเคราะห์หาธาตุที่ไม่ละลายในกรดต่อไป (ในกรณีที่เตายังเป็นสีค้ำอยู่ให้หยกหน้าลง ไปจนเตาเป็ยกทั่ว ระเหยให้แห้งบนเครื่องอังไอน้ำแล้วเผาในเตาเผาไฟฟ้าที่อุณหภูมิประมาณ 1 ชั่วโมง ถ้าเตายังเป็นสีค้ำอยู่อีกให้ละลายด้วยน้ำร้อน กรองผ่านกระดาษกรอง ล้างกระดาษกรองให้ทั่วด้วยน้ำเล็กน้อย เก็บของเหลวที่กรองไว้ทั้งหมดไว้ นำกระดาษกรองพร้อมทั้งสิ่งที่ติดค้างอยู่ใส่จานเก็บ ระเหยให้แห้งบนเครื่องอังไอน้ำแล้วเผาในเตาเผาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 1 ชั่วโมง ทิ้งไว้ให้เย็น นำไปชั่ง เตาช้อนานครั้งละ 1 ชั่วโมง จนกระทั่งได้น้ำหนักคงที่หรือน้ำหนักที่ซึ่ง ใดสองครั้งติดต่อกันต่างกันไม่เกิน 0.001 กรัม จนน้ำหนักค่าสุดท้ายถือเป็นน้ำหนักจานและเตาทั้งหมด (M_2) เก็บจานพร้อมถ้วยเตาทั้งหมดไว้เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาธาตุที่ไม่ละลายในกรดต่อไป)

10.7.4 วิธีคำนวณ

ปริมาณธาตุทั้งหมด ร้อยละของน้ำหนักเมื่อผสมแห้ง

$$= (M_2 - M_0) \times \frac{100}{M_1 - M_0} \times \frac{100}{100-H}$$

เมื่อ M_0 คือ น้ำหนักจานเปล่า เป็นกรัม

M_1 คือ น้ำหนักจานและถ้วยอย่างกอนเผาใหม่เป็นกรัม

M_2 คือ น้ำหนักจานและเตาทั้งหมดเป็นกรัม

H คือ ปริมาณความชื้น (จากข้อ 10.6.4) ร้อยละของน้ำหนัก

10.8 ปริมาณธาตุที่ไม่ละลายในกรด

10.8.1 สารเคมี

10.8.1.1 กรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 12 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
(ความถ่วงจำเพาะ 1.16)

10.8.1.2 กรดไฮโดรคลอริกเจือจาง ความเข้มข้น 5 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

10.8.2 เครื่องมือ

- 10.8.2.1 จานกระเบื้องเคลือบหรือจานที่ทำจากวัสดุอื่นที่ไม่มีปฏิกิริยา
ในระหว่างการวิเคราะห์ ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางอย่างน้อย
60 มิลลิเมตร (ความจุ 35 ลูกบาศก์เซนติเมตร)
- 10.8.2.2 เตาเผาไฟฟ้าที่ปรับและความคุมอุณหภูมิให้สามารถให้ความร้อน
ได้ถึง 525 ± 25 องศาเซลเซียส
- 10.8.2.3 ตู้อบไฟฟ้าที่ปรับและความคุมอุณหภูมิให้สามารถให้ความร้อน
ได้ถึง 105 ถึง 110 องศาเซลเซียส
- 10.8.2.4 เครื่องอังไอน้ำ
- 10.8.2.5 กระจกกรองวักแมน เบอร์ 42 หรือเทียบเท่า
- 10.8.2.6 เคสลิเกเตอร์ที่บรรจุสารดูดความชื้น
- 10.8.2.7 เครื่องชั่งอย่างละเอียด
- 10.8.2.8 กระจกนาฬิกา

10.8.3 วิธีวิเคราะห์

หยดกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้นจำนวน 5 ลูกบาศก์เซนติเมตรลงในแก้วที่ได้
จากข้อ 10.7.3 ตั้งบนเครื่องอังไอน้ำจนแห้งแล้วเติมกรดไฮโดรคลอริก
เจือจาง 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร ปิดด้วยกระดาษหึกา ทำให้อบบนเครื่อง
อังไอน้ำ 15 นาที กรองทันทีผ่านกระดาษกรองด้วยสิ่งที่เหลืออยู่ในจานลง
บนกระดาษกรองและล้างด้วยน้ำจนหมดครดใด ๆ นำกระดาษกรองพร้อม
ด้วยแก้วส่วนที่ไม่ละลายในกรดใส่จานเค็มแล้วอบในตู้อบไฟฟ้าที่
อุณหภูมิ 105 ถึง 110 องศาเซลเซียสนานประมาณ 30 นาที แล้วย
ไฟอ่อน ๆ จนหมดควันแล้วเผาต่อไปในเตาเผาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 525 ± 25
องศาเซลเซียสนานประมาณ 1 ชั่วโมง นำออกมาใส่ในเคสลิเกเตอร์
ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง นำไปชั่ง เผาต่ออีกครั้งละ 30 นาทีจนได้
น้ำหนักคงที่หรือน้ำหนักที่ชั่ง ได้สองครั้งติดกันต่างกันไม่เกิน 0.001 กรัม
จกน้ำหนักที่น้อยที่สุดถือเป็นน้ำหนักงานและแก้วที่ไม่ละลายในกรด (M_4)

10.8.4 วิธีคำนวณ

ปริมาณแก้วที่ไม่ละลายในกรด ร้อยละของน้ำหนักเมื่ออบแห้ง

$$= (M_4 - M_0) \times \frac{100}{M_1 - M_0} \times \frac{100}{100-H}$$

- เมื่อ M_0 คือ น้ำหนักงานเปล่า (จากข้อ 10.7.4) เป็นกรัม
 M_1 คือ น้ำหนักงานและตัวอย่างก่อนเผาไหม้ (จากข้อ 10.7.4)
 เป็นกรัม
 M_4 คือ น้ำหนักงานและเถ้าที่ไม่ละลายในกรดเป็นกรัม
 H คือ ปริมาณความชื้น (จากข้อ 10.6.4) ร้อยละของน้ำหนัก

10.9 ส่วนที่สกัดด้วยอีเทอร์ที่ไม่ระเหย

10.9.1 สารเคมี

10.9.1.1 ไคเอทิลอีเทอร์อันไฮไดรอส (diethyl ether anhydrous)

10.9.2 เครื่องมือ

10.9.2.1 เครื่องสกัดของกึ่งเจ็ด (Soxhlet apparatus) หรือ
 เครื่องสกัดอื่นที่เหมาะสม เช่น เครื่องสกัดโกลด์ฟิชซ์
 (Goldfish apparatus)

10.9.2.2 ตู้ไฟฟ้าปรับและควบคุมอุณหภูมิได้ สามารถให้ความร้อน
 ได้ถึง 100 ถึง 105 องศาเซลเซียส

10.9.2.3 เครื่องชั่งอย่างละเอียด

10.9.3 วิธีวิเคราะห์

ชั่งตัวอย่างประมาณ 2 กรัมให้ทราบน้ำหนักที่แน่นอนถึง 0.001 กรัม (M_1)
 ใส่ลงในทิมเบิล (thimble) แล้ว สกัดด้วยไคเอทิลอีเทอร์อันไฮไดรอสใน
 เครื่องสกัดของกึ่งเจ็ดนาน 18 ชั่วโมง หรือเครื่องสกัดโกลด์ฟิชซ์นาน
 4 ชั่วโมง หรือเครื่องสกัดอื่นที่เหมาะสม นำส่วนที่สกัดได้ไปกลั่นเอา
 อีเทอร์ออก นำส่วนที่เหลือจากการกลั่นที่เหลืออยู่ในขวดแก้วไประเหย
 บนเครื่องอังน้ำจนกระทั่งแห้ง นำไปใส่ในตู้ไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 100 ถึง
 105 องศาเซลเซียสนาน 30 นาที ทิ้งไว้ให้เย็นในเคสติกเกตเตอร์
 นำไปชั่ง หนักก่อนนครั้งละ 30 นาที จนได้น้ำหนักคงที่หรือน้ำหนักที่ชั่งได้
 สองครั้งติดกันต่างกันไม่เกิน 0.001 กรัม จกน้ำหนักต่ำสุดถือเป็นน้ำหนัก
 ของขวดแก้วและส่วนที่เหลือหลังจากทำในแห้ง (M_2) เติมไคเอทิลอีเทอร์-

อินไฮครีส์ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตรลงในขวดเค็ม เขย่าให้ละลาย ทิ้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอนแล้วค่อย ๆ รินน้ำเทอร์ออก สกัดซ้ำอีกจนกระทั่งส่วนที่เหลือในขวดแก้วไม่ละลายอีกต่อไป ผนวกรวมในตู้ไฟฟ้าที่มีอุณหภูมิ 100 ถึง 105 องศาเซลเซียสนาน 1 ชั่วโมง ทิ้งไว้ให้เย็นในเคสลิเกเตอร์นำไปชั่ง ทำเช่นนี้ซ้ำจนกระทั่งได้น้ำหนักคงที่หรือได้น้ำหนักที่ชั่งได้สองครั้งติดกันต่างกันไม่เกิน 0.001 กรัม บันทึกน้ำหนักครั้งสุดท้ายไว้ (M_3)

10.9.4 วิธีคำนวณ

ส่วนที่สกัดด้วยอีเทอร์ที่ไม่ระเหย ร้อยละของน้ำหนักเมื่ออบแห้ง

$$= (M_2 - M_3) \frac{100}{M_1} \times \frac{100}{100-H}$$

- เมื่อ M_1 คือ น้ำหนักตัวอย่าง เป็นกรัม
 M_2 คือ น้ำหนักขวดแก้วที่ใช้สกัดพร้อมด้วยส่วนที่เหลือจากการทำให้แห้งที่อุณหภูมิ 100 ถึง 105 องศาเซลเซียส เป็นกรัม
 M_3 คือ น้ำหนักขวดแก้วที่ใช้สกัดพร้อมด้วยส่วนที่เหลือหลังจากล้างด้วยอีเทอร์ เป็นกรัม
 H คือ ปริมาณความชื้น (จากข้อ 10.6.4) ร้อยละของน้ำหนัก

10.10 ปริมาณกาก

10.10.1 เครื่องมือ

- 10.10.1.1 บีเกอร์ชนิดไม่มีปากหรือขวดแก้วสำหรับย่อยขนาด 600 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- 10.10.1.2 เครื่องย่อย (digestion apparatus) ที่มีเครื่องควบแน่นสำหรับควบคุมปริมาณของสารละลายให้คงที่ตลอดเวลาการย่อย
- 10.10.1.3 ภากรองหรือผ้าสีน ขนาด 200 เมช (mesh) หรือมีจำนวนเส้นต่าย 18 เส้นต่อหนึ่งเซนติเมตร (45 เส้นต่อหนึ่งนิ้ว) หรือกระชากกรองวิกแมนเบอร์ 541 หรือสิ่งอื่นที่เทียบเท่า

- 10.10.1.4 กรวยบุคเนอร์ (Buchner funnel)
- 10.10.1.5 กุชกรูซี เบิล (Gooch crucible) หรืออสนัม ครูซี เบิล ชนิดอาร์-98 (Alundum crucible R-98)
- 10.10.1.6 ตู้ลมไฟฟ้าที่ปรับและความจุอุณหภูมิได้ สามารถให้ความร้อนได้ถึง 110 องศาเซลเซียส
- 10.10.1.7 เตาเผาไฟฟ้าที่ปรับและความจุอุณหภูมิได้สามารถให้ความร้อนได้ถึง 525 ± 25 องศาเซลเซียส
- 10.10.2 สารละลายและวิธีเตรียม
- 10.10.2.1 กรดซัลฟูริกที่มีความเข้มข้น 0.127 โมลต่ออุณหภูมิกะลิกเคมีเมตร (สารละลาย 100 อุณหภูมิกะลิกเคมีเมตรมีกรด 1.25 กรัม)
- 10.10.2.2 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่มีความเข้มข้น 0.313 โมลต่ออุณหภูมิกะลิกเคมีเมตร (สารละลาย 100 อุณหภูมิกะลิกเคมีเมตร มีโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1.25 กรัม)
- 10.10.2.3 สารละลายเอทานอลความเข้มข้น 16.35 โมลต่ออุณหภูมิกะลิกเคมีเมตร (ความเข้มข้นร้อยละ 95 ของปริมาตร)
- 10.10.3 วิธีวิเคราะห์
- นำตัวอย่างซึ่งอยู่ในหิมเบิลที่เหลืองจากข้อ 10.9.3 ไปผึ่งให้แห้งในตู้ลมไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 100 ถึง 105 องศาเซลเซียสนาน 30 นาที เทตัวอย่างทั้งหมดลงในไมเกอร์ เติมกรดซัลฟูริกที่ต้มเดือดลงไป 200 อุณหภูมิกะลิกเคมีเมตร นำไปเข้าเครื่องย่อยและต้มให้เดือดนาน 30 นาทีเพื่อกรองหนึ่ที่ควยฉากกรองบนกรวยบุคเกอร์ ใช้น้ำเดือดล้างจนหมดกรด ถ้ายิ่งที่เหลืออยู่บนฉากกรองในไมเกอร์ เติมจนหมดควยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ต้มเดือดจำนวน 200 อุณหภูมิกะลิกเคมีเมตร นำไปเข้าเครื่องย่อยทันทีและต้มให้เดือดต่อไปอีกนาน 30 นาทีเพื่อที่เช่นเดียวกันครั้งแรก กรองหนึ่ที่บนกรวยบุคเกอร์ที่มีกระดาษกรองวัตแมนเบอร์ 541 หรือสิ่งอื่นที่เทียบเท่า ใช้น้ำเดือดล้างสิ่งที่เหลืออยู่บนกระดาษกรองอย่างทั่วถึงจนหมดข้างและถ่ายลงในกุชกรูซี เบิลหรืออสนัมครูซี เบิลล้างควยอัลกอสอลประมาณ 10 อุณหภูมิกะลิกเคมีเมตร

เซนติเมตร จากนั้นนำไปหยิให้แห้งในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 105 ถึง 110 องศาเซลเซียส นานประมาณ 2 ชั่วโมงนำออกมาใส่ในเตสติกเกอร์ ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง นำไปชั่ง อยุ่อย่างนี้ซ้ำนานครั้งละ 30 นาที จนได้น้ำหนักครั้งที่หนึ่ง น้ำหนักที่ชั่ง โค้สองครั้งติดกัน ต่างกันไม่เกิน 0.001 กรัม จุดน้ำหนักที่น้อยที่สุดคือเป็นน้ำหนักของ ครุฑิ เบ็ดและกากหลังจาก อยุ่แห้งแล้ว (M_2) แฉาครุฑิ เบ็ดพร อยุ่ควยกากที่อยุ่แห้งแล้วในเตาเผา ไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 525 ± 25 องศาเซลเซียสนานประมาณ 30 นาที นำออกมาใส่ในเตสติกเกอร์ ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง นำไปชั่ง แฉาซ้ำ นานครั้งละ 30 นาทีจนได้น้ำหนักครั้งที่หนึ่ง น้ำหนักที่ชั่ง โค้สอง ครั้งติดกันต่าง กันไม่เกิน 0.001 กรัม จุดน้ำหนักที่น้อยที่สุดคือเป็นน้ำหนักของ ครุฑิ เบ็ด และเฉาหลังจากเฉาแล้ว (M_3) ผลต่างระหว่างการชั่งน้ำหนักทั้งสอง ครั้ง คือน้ำหนักของกาก

10. 10. 4 วิธีคำนวณ

ปริมาณกาก รอยละของน้ำหนักเมื่ออยุ่แห้ง

$$= \frac{100 (M_2 - M_3)}{M_1} \times \frac{100}{100-H}$$

เมื่อ M_1 คือ น้ำหนักตัวอย่าง (น้ำหนักเดียวกับ M_1 ในข้อ 10.9.4) เป็นกรัม

M_2 คือ น้ำหนักครุฑิ เบ็ดและกากหลังจากอยุ่แห้งแล้ว เป็นกรัม

M_3 คือ น้ำหนักครุฑิ เบ็ดและเฉา เป็นกรัม

H คือ ปริมาณความชื้น (จากข้อ 10.6.4) รอยละของน้ำหนัก

ภาคผนวก ข

PRESENT VALUE OF \$1 (ตารางมูลค่าปัจจุบัน)

Year	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	14%	15%	
1	.990	.980	.971	.962	.952	.943	.935	.928	.917	.909	.901	.893	.877	.870	
2	.980	.961	.943	.925	.907	.890	.873	.857	.842	.828	.812	.797	.769	.756	
3	.971	.942	.915	.889	.864	.840	.818	.794	.772	.751	.731	.712	.675	.658	
4	.961	.924	.889	.855	.823	.792	.763	.735	.708	.683	.659	.636	.592	.572	
5	.951	.906	.863	.822	.784	.747	.713	.681	.650	.621	.593	.567	.519	.497	
6	.942	.888	.838	.790	.746	.705	.666	.630	.596	.564	.535	.507	.456	.432	
7	.933	.871	.813	.760	.711	.665	.623	.583	.547	.513	.482	.452	.400	.376	
8	.923	.853	.789	.731	.677	.627	.582	.540	.502	.467	.434	.404	.351	.327	
9	.914	.837	.766	.703	.645	.592	.544	.500	.460	.424	.391	.361	.308	.284	
10	.905	.820	.744	.676	.614	.558	.508	.463	.422	.386	.352	.322	.270	.247	
11	.896	.804	.722	.650	.585	.527	.475	.429	.388	.350	.317	.287	.237	.215	
12	.887	.788	.701	.625	.557	.497	.444	.397	.356	.319	.286	.257	.208	.187	
13	.879	.773	.681	.601	.530	.469	.415	.368	.328	.290	.258	.229	.182	.163	
14	.870	.758	.661	.577	.505	.442	.388	.340	.299	.263	.232	.205	.160	.141	
15	.861	.743	.642	.555	.481	.417	.362	.315	.275	.239	.209	.183	.140	.123	
16	.853	.728	.623	.534	.458	.394	.339	.292	.252	.218	.188	.163	.123	.107	
17	.844	.714	.605	.513	.436	.371	.317	.270	.231	.198	.170	.146	.108	.093	
18	.836	.700	.587	.494	.416	.350	.296	.250	.212	.180	.153	.130	.095	.081	
19	.828	.686	.570	.475	.396	.331	.276	.232	.194	.164	.138	.116	.083	.070	
20	.820	.673	.554	.456	.377	.319	.258	.215	.178	.149	.124	.104	.073	.061	
25	.780	.610	.478	.375	.295	.233	.184	.146	.116	.092	.074	.059	.038	.030	
Year	16%	18%	20%	21%	24%	26%	28%	32%	36%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
1	.862	.847	.833	.826	.806	.794	.781	.758	.735	.714	.667	.625	.588	.556	.528
2	.743	.718	.694	.683	.650	.630	.610	.574	.541	.510	.444	.391	.348	.309	.277
3	.641	.609	.579	.564	.524	.500	.477	.435	.398	.364	.296	.244	.204	.171	.146
4	.552	.516	.482	.467	.423	.397	.373	.329	.292	.260	.198	.153	.120	.095	.077
5	.476	.437	.402	.386	.341	.315	.291	.250	.215	.186	.132	.095	.070	.053	.040
6	.410	.370	.335	.319	.275	.250	.227	.189	.158	.133	.088	.060	.041	.029	.021
7	.354	.314	.279	.263	.222	.198	.178	.143	.116	.095	.059	.037	.024	.016	.011
8	.305	.266	.233	.218	.179	.157	.139	.108	.085	.068	.039	.023	.014	.009	.006
9	.263	.226	.194	.180	.144	.125	.108	.082	.063	.048	.026	.015	.008	.005	.003
10	.227	.191	.162	.149	.116	.099	.085	.062	.046	.035	.017	.009	.005	.003	.002
11	.195	.162	.135	.123	.094	.079	.066	.047	.034	.025	.012	.006	.003	.002	.001
12	.168	.137	.112	.102	.076	.062	.052	.036	.025	.018	.008	.004	.002	.001	.001
13	.145	.116	.093	.084	.061	.050	.040	.027	.018	.013	.005	.002	.001	.001	.000
14	.125	.099	.078	.069	.049	.039	.032	.021	.014	.009	.003	.001	.001	.000	.000
15	.108	.084	.065	.057	.040	.031	.025	.016	.010	.006	.002	.001	.000	.000	.000
16	.093	.071	.054	.047	.032	.025	.019	.012	.007	.005	.002	.001	.000	.000	.000
17	.080	.060	.045	.039	.026	.020	.015	.009	.005	.003	.001	.000	.000	.000	.000
18	.069	.051	.038	.032	.021	.016	.012	.007	.004	.002	.001	.000	.000	.000	.000
19	.060	.043	.031	.027	.017	.012	.009	.005	.003	.002	.000	.000	.000	.000	.000
20	.051	.037	.026	.022	.014	.010	.007	.004	.002	.001	.000	.000	.000	.000	.000
25	.024	.018	.010	.009	.005	.003	.002	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

แบบสอบถาม

เรื่องต้นทุนและรายได้ของการปลูกพริกไทยในจังหวัดจันทบุรี

ตอนที่ 1

เรื่องทั่วไป

1. ชื่อและนามสกุลของหัวหน้าครัวเรือน _____
บ้านเลขที่ _____ หมู่ที่ _____ ตำบล _____ อำเภอ _____
จังหวัด _____
2. ปลูกพริกไทยทั้งสิ้นจำนวน _____ คาง แบ่งเป็น _____ แปลง ไร่
 - 2.1 พันธุ์ _____ จำนวน _____ คาง อายุ _____ ปี ระยะเวลาปลูก _____
 - 2.2 พันธุ์ _____ จำนวน _____ คาง อายุ _____ ปี ระยะเวลาปลูก _____
 - 2.3 พันธุ์ _____ จำนวน _____ คาง อายุ _____ ปี ระยะเวลาปลูก _____
 - 2.4 พันธุ์ _____ จำนวน _____ คาง อายุ _____ ปี ระยะเวลาปลูก _____
 - 2.5 พันธุ์ _____ จำนวน _____ คาง อายุ _____ ปี ระยะเวลาปลูก _____
3. เริ่มอาชีพปลูกพริกไทยเมื่อ พ.ศ. _____ รวมระยะเวลาถึงปัจจุบัน _____ ปี
สาเหตุที่ทำสวนพริกไทย เพราะ
 - 3.1 จำหน่ายได้ราคาสูง
 - 3.2 ต้นทุนผลิตกต่ำ
 - 3.3 ผลผลิตต่อเนื่องที่ 1 ไร่สูงกว่าพืชอื่น
 - 3.4 ปลูกและดูแลรักษาง่าย
 - 3.5 อื่น ๆ (โปรดระบุ) _____

4. ฤดูกาลเก็บเกี่ยวมีละ _____ ครั้ง
5. อายุพริกไทยเริ่มตั้งแต่ปลูกจนเปลี่ยนพันธุ์ใหม่หรือถอนทิ้ง
- 5.1 พันธุ์ _____ อายุสูงสุด _____ ปี
- 5.2 พันธุ์ _____ อายุสูงสุด _____ ปี
- 5.3 พันธุ์ _____ อายุสูงสุด _____ ปี
- 5.4 พันธุ์ _____ อายุสูงสุด _____ ปี
6. หนานต้องเสียภาษีอะไรบ้าง
- 6.1 ภาษีที่ดิน คิดตาม _____ อัตรา _____
- 6.2 ภาษีเงินได้ คิดตาม _____ อัตรา _____
- 6.3 ภาษีบำรุงท้องถิ่น คิดตาม _____ อัตรา _____
- 6.4 อื่น ๆ (โปรดระบุ) _____
7. ทางการสนับสนุนสินเชื่อ
- 7.1 หนานสามารถกู้เงินได้จาก
- 7.1.1 ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ อัตราดอกเบี้ย _____
ระยะเวลา _____
- 7.1.2 ธนาคารพาณิชย์ทั่วไป อัตราดอกเบี้ย _____ ระยะเวลา _____
- 7.1.3 พอคา อัตราดอกเบี้ย _____ ระยะเวลา _____
- 7.1.4 อื่น ๆ (โปรดระบุ) _____

7.2 ท่านถูกจากแหล่งใดหรือไม่

7.2.1 ถูกจาก

เพื่อนำมาใช้

ฉัตราคอกเบี้ย

ระยะเวลาคืนทุน

วิธีการชำระคืน

7.2.2 ไม่ถูก

8. เมื่อมีปัญหาเกี่ยวกับการปลูกพริกไทย ท่านได้รับคำแนะนำและช่วยเหลือจาก

8.1 เจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอ

8.2 เจ้าหน้าที่สถานีทดลองพืชสวน (ระบุ) _____

8.3 เพื่อนเกษตรกร

8.4 อื่น ๆ (โปรดระบุ) _____

9. ท่านได้รับความช่วยเหลือจากรัฐบาลทางด้าน

9.1 ความรู้ในการปลูกพริกไทย

9.2 การจำหน่าย (ระบุ) _____

9.3 ด้านเงินทุน

9.4 อื่น ๆ (โปรดระบุ) _____

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

10. เนื้อที่ปลูกชนิดพืชและรายได้ของการปลูกพืชไร่ในปีการเพาะปลูก 2524/2525

152

แปลงที่	พันธุ์พืชไร่ไทย	อายุ	เนื้อที่ปลูก	ระยะปลูก	จำนวนค้าง ต่อไร่	จำนวนกา. ทั้งสิ้น	ผลผลิต (ก.ก.)				ราคาขาย (บาท : กก.)		หมายเหตุ	
							เมล็ดสด		เมล็ดแห้ง		ก่า	ข้าว		
							ทั้งหมด	คอกคาน	ข้าว	ก่า				
อื่น ๆ (โปรดระบุ)														

ศูนย์วิทยพัชการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2

ต้นทุนของการปลูกพริกไทย

1. ที่ดิน

รายการ	เนื้อที่ (ไร่)	อัตรา ต่อหน่วย	จำนวนเงิน รวม	หมายเหตุ
ที่ดิน				
ภาษีที่ดิน				
ค่าเช่า				
อื่น ๆ				

2. ต้นทุนเมื่อเริ่มปลูก (เฉพาะส่วนที่เริ่มปลูกใหม่)

2.1 การเตรียมดิน

2.1.1 ป่าเปิดใหม่

2.1.2 สวนเก่า

รายการ	หน่วย ที่ใช้	จำนวน หน่วย	อัตรา ต่อหน่วย	จำนวนเงิน รวม	หมายเหตุ
การถางป่า - แรงงาน					
- เครื่องจักร					
การขุดถอนคอกให้-แรงงาน					
- เครื่องจักร					
อื่น ๆ (ระบุ)					

2.2 ค่ายออกพันธุ์

ชื่อพันธุ์	หน่วย ที่ใช้	จำนวน หน่วย	ราคา ต่อหน่วย	จำนวนเงิน รวม	หมายเหตุ

2.3 คางพริกไทย

ประเภท	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงินรวม	หมายเหตุ

2.4 ค่าปุ๋ยและยาป้องกันกำจัดโรคและแมลง

ประเภท	หน่วย ที่ใช้	จำนวนใช้ ต่อคาง	จำนวนใช้ ทั้งสิ้น	ราคา ต่อหน่วย	จำนวนเงิน รวม	หมายเหตุ
ปุ๋ยคอก						
ปุ๋ยเคมีสูตร สูตร						
ยาป้องกันโรคและแมลง						
ชื่อ						

2.5 ค่าแรงเมื่อเริ่มปลูก

ประเภทของงาน	หน่วย ที่ใช้	จำนวน หน่วย	อัตรา ต่อหน่วย	จำนวนเงิน รวม	จำนวนเงิน ต่อตาราง	หมายเหตุ
จักรยะปลูก						
ขุดหลุมปลูก						
ตั้งและปักคาง						
ใส่ปุ๋ยรองก้นหลุม						
นำออกพันธุ์ปลูก						
ทำที่พรางแดด						
รถน้ำ						
อื่น ๆ						

2.6 วัสดุใช้ในการปลูก

ประเภท	หน่วย ที่ใช้	จำนวน หน่วย	อัตรา ต่อหน่วย	จำนวนเงิน รวม	หมายเหตุ

3. อุปกรณ์ในการทำสวนพริกไทย

ลำดับที่	รายการ	หน่วย ที่ใช้	จำนวน	ราคา ต่อหน่วย	ขนาด	ชนิดหรือ ประเภท	อายุ การใช้	ค่าซ่อมแซม ต่อปี	ค่าน้ำมัน เชื้อเพลิง	หมายเหตุ
1	เครื่องสูบน้ำ									
2.	ปั้มน้ำ									
3.	ท่อน้ำอีก									
4	เครื่องนวด									
5	เครื่องล้าง									
6	เครื่องพ่นยา									
7	ถังผสมยา									
8	ท่อส่งน้ำ									
9	เก้าอี้เก็บพริกไทย									
10	จอบ									
11	จอบพรวน									
12	เสียม									
13	ตะแกรง									
14	สายขางไบนลอน									

(ต่อ)

ลำดับที่	รายการ	หน่วย ที่ใช้	จำนวน	ราคา ต่อหน่วย	ขนาด	ชนิดหรือ ประเภท	อายุ การใช้	ค่าซ่อมแซม ต่อปี	ค่าน้ำมัน เชื้อเพลิง	หมายเหตุ
15	เชือก									
16	มีดและกรรไกร									
17	กระดาษเขียนไทย									
18	อื่น ๆ									

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. การดูแลรักษา

4.1 คาบปุย

ประเภทปุย	วัตถุประสงค์ ที่ใช้	ระยะเวลา ที่ใช้	จำนวน ครั้ง/ปี	ปริมาณต่อ ก้าง/ครั้ง	ปริมาณใช้ ทั้งหมด	ราคา ต่อหน่วย	จำนวนเงิน รวม	หมายเหตุ
ปุยคอก								
ปุยเคมี สูตร								
สูตร								
สูตร								

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2 ค่ายปราบศัตรูพืชและรักษาโรค

ชื่อยา	วัตถุประสงค์ ที่ใช้	ระยะเวลา ที่ใช้	จำนวน ครั้ง/ปี	ปริมาณต่อ ครั้ง/ครั้ง	ปริมาณใช้ ทั้งหมด	ราคา ต่อหน่วย	จำนวนเงิน รวม	หมายเหตุ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.3 ค่าแรงในการดูแลรักษา

ประเภทงาน	ระบุหน่วย	ครั้ง/ปี	ค่าแรงต่อครั้ง			ค่าแรง ต่อปี	หมายเหตุ
			งาน/วัน	จำนวน หน่วย	อัตรา/หน่วย		
การตัดแต่งยอด							
การผูกกรวยยอด							
การถอนหญ้า							
การพรวนดินยกทรง							
การใส่ปุ๋ย							
การพ่นยาปราบศัตรูพืช							
การให้น้ำ							
อื่น ๆ							

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.4 ต้นทุนในการเก็บผลผลิตจากพริกไทย

ประเภทค่าใช้จ่าย	คิดตาม	ระบุหน่วย	อัตราค่าแรง	จำนวน	จำนวนเงิน	หมายเหตุ
ค่าแรงเก็บเมล็ดพริกไทย						
ค่าแรงตากแห้ง						
ค่าแรงนวดพริกไทย						
ค่าแรงฝัดพริกไทย						
ค่าแรงบรรจุ						
อื่น ๆ						

ค่าสารเคมีสำหรับพริกไทยชาวคิดตาม เป็นจำนวนเงิน บาท
 อื่น ๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.5 ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการปลูกพริกไทย

4.5.1 ต้นพริกไทยเป็นโรคและตายได้ง่าย4.5.2 ค่าปุ๋ยและค่ายาปราบศัตรูพืชราคาสูง คือ _____4.5.3 อุปสรรคในการทำสวนราคาสูง คือ _____4.5.4 ค่าแรงงานสูง4.5.5 อื่น ๆ _____

4.6 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการปลูกพริกไทย

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 3
การจำหน่ายพริกไทย

1. ประเภทและราคาของพริกไทยที่ท่านจำหน่าย

1.1 พริกไทยเมล็ดสีขาว ราคา ก.ก. ละ _____ บาท

1.2 พริกไทยเมล็ดดำ ราคา ก.ก. ละ _____ บาท

1.3 อื่น ๆ (โปรดระบุ) _____

2. ราคาประกันขั้นต่ำ

2.1 มี (โปรดระบุ)

2.1.1 ราคาพริกไทยเมล็ดสีขาว ก.ก. ละ _____ บาท

2.1.2 ราคาพริกไทยเมล็ดดำ ก.ก. ละ _____ บาท

2.1.3 อื่น ๆ (ระบุ) _____

2.2 ไม่มี

3. ราคาที่จำหน่ายได้หากมีความเห็นว่า

3.1 พอใจ

3.2 ไม่พอใจ (โปรดระบุ) _____

ศูนย์วิทยุทางการแพทย์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. วิธีการจำหน่าย

4.1 พอคามาไว้ซื้อถึงสวน4.2 นำไปขายที่ตลาดทำใหม่4.3 ขายให้สิทธิรควยกันเอง4.4 อื่น ๆ (โปรดระบุ) _____5. ค่าขนส่งในการจำหน่ายพริกไทย สำหรับปีการเพาะปลูกนี้ (พ.ศ. 2524/2525)
จำนวนเงิน _____ บาท

6. ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการจำหน่าย

6.1 ไม่มีผู้รับซื้อ6.2 พอคาคนกลางกศราคา6.3 ปริมาณพริกไทยมีมากจนต้องคัดราคาตัวเอง6.4 อื่น ๆ (ระบุ) _____

7. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจำหน่ายพริกไทย _____

ศูนย์วิทยพัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อสำรวจ _____

วันที่สำรวจ _____

ประวัติผู้เขียน

นางสาวศศิธร เลิศเพียรธรรม สำเร็จปริญญาบัณฑิต เกียรตินิยมอันดับสอง
จากวิทยาลัยการศา เมื่อปีการศึกษา 2520 ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำคณะวิชาการบัญชี
วิทยาลัยการศา



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย