

การหาปริมาณของธาตุต่างๆและองค์ประกอบอื่นในทุเรียน



นายเล็ก จันทรานพวงศ์

0043

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2517

17160525

THE DETERMINATION OF CHEMICAL ELEMENTS AND SOME NUTRIENTS IN FLESH
OF CULTIVARS OF DURIAN (DURIO ZEBETHINUS LINN.)

Mr.Lek Chantranupong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master of Science
Department of Chemistry
Graduate School
Chulalongkorn University
1974

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาคามหลักสูตรปริญญาโทบริหารบัณฑิต



Limon Limon
.....

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์แมน อมรสิทธิ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๘
คำขอบคุณ	๙
รายการตารางประกอบ	๑๐
รายการภาพประกอบ	๑๑
บทที่	
1. บทนำ	1
2. สารเคมีและเครื่องมือ	5
2.1 สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง	5
2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	6
3 วิธีทำการทดลอง	7
3.1 การเก็บสารตัวอย่าง	7
3.2 การวิเคราะห์หาปริมาณน้ำและสารที่อาจจะระเหยได้	7
3.3 การวิเคราะห์หาปริมาณของไขมัน	7
3.4 การวิเคราะห์หาปริมาณของโปรตีน	8
3.4.1 การเตรียมสารละลายมาตรฐาน	8
3.4.2 การเตรียมสารละลายเนสเลอร์	8
3.4.3 การทำกราฟมาตรฐาน	8
3.4.4 การทำสารละลายย่อยโปรตีน	11
3.4.5 การหาปริมาณของโปรตีน	11
3.5 การวิเคราะห์หาปริมาณของคาร์โบไฮเดรต	11
3.6 การวิเคราะห์หาปริมาณของธาตุต่างๆโดยวิธี Atomic Absorption Spectrophotometry	12

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.6.1 การเตรียมสารตัวอย่าง	12
3.6.2 การเตรียมสารมาตรฐาน	12
3.6.3 การทำกราฟมาตรฐาน	13
3.6.4 การปริมาณของทองแดง เหล็ก สังกะสี แมงกานีส โซเดียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม และแคลเซียม	21
3.7 การหาปริมาณของกำมะถันโดยวิธีตกตะกอน	21
3.8 การหาปริมาณสารหนูโดยวิธีอับรังสีด้วยนิวตรอน	22
4 ผลการทดลอง	26
4.1 การคำนวณคุณค่าทางอาหาร	37
4.1.1 การหาปริมาณของน้ำ	37
4.1.2 การหาปริมาณของไขมัน	37
4.1.3 การหาปริมาณของโปรตีน	37
4.1.4 การหาปริมาณของคาร์โบไฮเดรต	38
4.2 การคำนวณหาปริมาณของธาตุ	38
4.3 การคำนวณหาปริมาณของกำมะถัน	39
4.4 การคำนวณหาปริมาณของสารหนู	39
5 วิจัยและสรุปผลการทดลอง	41
บรรณานุกรม	45
ประวัติการศึกษา	47

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การหาปริมาณของธาตุต่างๆและองค์ประกอบอื่นในทุเรียน
ชื่อ นายเล็ก จันทรานพวงศ์
แผนกวิชา เคมี
ปีการศึกษา 2517



บทคัดย่อ

ทุเรียนเป็นผลไม้ที่คนไทยนิยมรับประทานกันมาก และมีการปลูกกันมากที่จังหวัดฉะเชิงเทรา นครปฐม ปทุมธานี จันทบุรี ระยอง ตราด นครนายก ปราจีนบุรี บางจังหวัดทางภาคเหนือ และภาคใต้ของประเทศไทย เพื่อที่จะศึกษาหาคุณค่าทางอาหาร และแร่ธาตุที่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นต่อทุเรียน จึงได้ทำการวิเคราะห์ส่วนต่างๆของทุเรียนจำนวน 20 ชนิด จากจังหวัดฉะเชิงเทรา เพราะเป็นทุเรียนที่มีชื่อเสียงมาก

การวิเคราะห์หาคุณค่าทางอาหารในทุเรียน ได้แก่การหาปริมาณของน้ำ และสารระเหยได้ โดยใช้วิธีอบแห้งที่อุณหภูมิ 110 องศาเซนติเกรดจนได้น้ำหนักคงที่ จากผลของการวิเคราะห์ปรากฏว่าในเนื้อทุเรียนมีน้ำเป็นองค์ประกอบอยู่ในระหว่าง 60-70 เปอร์เซ็นต์ และบางชนิดมีมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ การหาปริมาณของไขมันใช้วิธีสกัดไขมันด้วยอีเทอร์ จากสารตัวอย่างที่อบแห้งแล้วเป็นเวลา 8-10 ชั่วโมง ผลปรากฏว่าในเนื้อทุเรียนมีไขมันอยู่ในระหว่าง 6-9 เปอร์เซ็นต์ บางชนิดมีถึง 12 เปอร์เซ็นต์ ส่วนโปรตีนในไซโทโครมโดยวิธี Spectrophotometry ปรากฏว่าทุเรียนมีโปรตีนน้อย คืออยู่ในระหว่าง 0.1-0.3 เปอร์เซ็นต์ สำหรับปริมาณของคาร์โบไฮเดรต หาได้จากส่วนที่เหลือ และพบว่าทุเรียนมีคาร์โบไฮเดรต 19-25 เปอร์เซ็นต์

ในการวิเคราะห์หาธาตุที่มีอยู่ในส่วนต่างๆของทุเรียน ปรากฏว่ามี กำมะถัน สารหนู เหล็ก แมงกานีส สังกะสี แคลเซียม แมกนีเซียม ทองแดง โบแทสเซียม และโซเดียม โดยใช้วิธีทาง Atomic Absorption Spectrophotometry นอกจากกำมะถัน และสารหนูซึ่งหาโดยวิธีตกตะกอนเป็นแบเรียมซัลเฟต และ neutron activation analysis ตามลำดับ ปริมาณของธาตุเหล่านี้ที่มีอยู่ในเนื้อ เม็ด เปลือก และใบ มีค่าน้อยต่างกันไปซึ่งอาจจะได้มาจากผลของการทดลอง

Thesis Title The Determination of Chemical Elements and Some
 Nutrients in Flesh of Cultivars of Durian. (Durio
 Zebethinus Linn.)

Name Mr. Lek Chantranupong

Department Chemistry

Academic Year 1974

ABSTRACT

Durian is a popular fruit in Thailand. It is grown principally in the provinces of Dhonburi , Nondhaburi , Prathumthani, Chantaburi, Rayong , Traat , Nakorn-Nayok , Prachinburi , and in some provinces in the southern and eastern parts of Thailand.

The present study was undertaken to investigate the elemental constituents in the durian fruit and in various parts of the durian fruit. As well , the food value of the durian flesh including water, fat , protein , and carbohydrate content was determined.

Twenty different varieties of Durian , obtained from Nondhaburi province were used for the analyses. Durian flesh was analyzed for water content by heating in an oven at 110° C to a constant weight. The water contents were found to be in excess of 60 percent. Fat determination was done by ether extraction of dried finely ground samples for a period of 8 to 10 hours . Fat contents averaged from 6-9 percent with several varieties containing up to 12 percent.

A spectrophotometric method was used for the determination of protein content. Generally, protein contents were to be very low, ranging from 0.1-0.3 percent.

The carbohydrate content was taken as the residual weight and the content was found to be in the range of 19-25 percent.

The elemental compositions were determined spectroscopically. Atomic Absorption techniques were used for the quantitative measurements. The major and minor elements present were found to be sulphur, arsenic, iron, manganese, zinc, calcium, copper, potassium, and sodium. The distribution of these elements between the flesh, the seed, the rind, and the leaf was not the same for every element.

คำขอบคุณ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์แมน อมรสิทธิ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย ที่คอยให้คำแนะนำและปรึกษาค้ำยความกรุณาตลอดมา ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบพระคุณ คุณคำวิ ถาวรมาศ ซึ่งกรุณาให้ความรู้และคำแนะนำในการเก็บสารตัวอย่าง และขอขอบคุณคณาจารย์ในแผนกเคมีที่ให้ความช่วยเหลือโดยตลอดมา

ขอขอบคุณสภาวิจัยแห่งชาติ ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้

รายการตารางประกอบ

หน้า

ตารางที่

1	แสดงค่า Absorbance กับความเข้มข้นของไนโตรเจน ...	9
2	แสดงสภาวะการจัดเครื่องมือ Atomic Absorption Spectrophotometer เพื่อใช้วัด Absorbance.	14
3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของ Ca Fe K Mg Na Mn and Zn กับค่า Absorbance ที่วัดได้	15
4	แสดงถึงปริมาณของคุณค่าทางอาหารของเนื้อทุเรียนชนิดต่างๆกัน และจาก ส่วนต่างๆในจังหวัดนนทบุรี	27
5	แสดงถึงปริมาณของธาตุที่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในส่วนต่างๆของทุเรียน	28
6	แสดงถึงปริมาณของธาตุที่เป็นองค์ประกอบในส่วนต่างๆของทุเรียนที่มีอยู่ ปริมาณน้อยๆ	32
7	แสดงช่วงปริมาณของธาตุต่างๆที่วิเคราะห์ได้จากส่วนต่างๆของทุเรียน จำนวน 20 ตัวอย่าง	36

รายการภาพประกอบ

หน้า

รูปที่			
1	แสดงความสัมพันธ์ของ Absorbance	กับปริมาณของไนโตรเจน (ppm)	... 10
2	แสดงความสัมพันธ์ของ Absorbance	กับปริมาณของธาตุแมงกานีส	
	และทองแดง (ppm)	16
3	แสดงความสัมพันธ์ของ Absorbance	กับปริมาณของธาตุแมกนีเซียม	
	และสังกะสี (ppm)	17
4	แสดงความสัมพันธ์ของ Absorbance	กับปริมาณของธาตุแคลเซียม (ppm).	18
5	แสดงความสัมพันธ์ของ Absorbance	กับปริมาณของธาตุโปแตสเซียม	
	และเหล็ก (ppm),	19
6	แสดงความสัมพันธ์ของ Absorbance	กับปริมาณของธาตุโซเดียม (ppm).	20
7	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Energy	ของ Gamma กับ Channel number	24
8	แสดงลักษณะของ Gamma Spectra	ของเนื้อทุเรียน (A)	
	และสารหนูมาตรฐาน (B)	25