

บทที่ 1

บทนำ

(Introduction)

ทุเรียนเป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่คนไทยนิยมรับประทานกันมากและมีราคาค่อนข้างแพงเมื่อเทียบกับผลไม้ชนิดอื่นๆ สำหรับราคาทุเรียนนั้นอาจจะแตกต่างกันตามชนิดของทุเรียนที่มีผู้นิยมในรสและกลิ่น เช่นทุเรียนก้านยาวจะมีราคาแพงกว่าทุเรียนกบหรือชะนี ที่น่าสังเกตอย่างหนึ่งก็คือยังไม่มีรายงานหรือผู้ทำวิจัยเกี่ยวกับคุณค่าทางอาหารของทุเรียนเลย นอกจากแมน อมรสิทธิ์ (1) ได้รายงานเกี่ยวกับการหาปริมาณของสารหนูในส่วนต่างๆของทุเรียนและในดินจากสวนทุเรียน สำหรับธาตุอื่นนั้นเป็นแต่เพียงทราบว่ามีความเข้มข้น แต่ไม่ทราบว่าปริมาณมากน้อยเท่าใด ด้วยเหตุนี้จึงทำให้สนใจว่า องค์ประกอบของทุเรียนมีอะไรบ้าง มากน้อยสักเท่าใด คุณค่าทางอาหารเป็นอย่างไร เพราะทุเรียนต่างชนิดมีรสต่างกัน ซึ่งอาจเนื่องมาจากปริมาณของสารประกอบบางอย่างและธาตุต่างๆที่มีอยู่ในเนื้อก็ได้ ซึ่งธาตุเหล่านี้บางธาตุอาจจะเป็น activator ของเอนไซม์ทำให้เกิดสารประกอบที่ช่วยทำให้รสดีขึ้นก็ได้ เมื่อทราบว่าธาตุอะไรบ้างที่ทุเรียนต้องการ ก็อาจจะช่วยปรับปรุงดินให้เหมาะสมกับความต้องการของทุเรียนได้ ด้วยการใส่ปุ๋ยที่ประกอบด้วยธาตุต่างๆเหล่านั้นมากขึ้นตามความเหมาะสม

ทุเรียนเป็นไม้ยืนต้นที่มีอายุยาวนาน มีการปลูกกันมากในจังหวัดนนทบุรี นนทบุรี ปทุมธานี จันทบุรี ระยอง ตราก นครนายก ปราจีนบุรี และบางจังหวัดทางภาคใต้ของประเทศไทย เช่นจังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี ภูเก็ต เป็นต้น นอกจากนี้ยังปลูกกันบ้างทางภาคเหนือของประเทศไทย เช่นที่จังหวัดอุตรดิตถ์ จังหวัดลำพูน แต่ทุเรียนที่ได้จากสวนจังหวัดนนทบุรีเป็นทุเรียนที่มีชื่อเสียงมากกว่าแหล่งปลูกในจังหวัดอื่นๆ เพื่อที่จะวิเคราะห์หาปริมาณของธาตุต่างๆที่มีอยู่ในส่วนต่างๆของทุเรียน ผู้ทดลองจึงได้ทำการเก็บตัวอย่างจากสวนต่างๆของจังหวัดนนทบุรีมาวิเคราะห์

การวิเคราะห์หาปริมาณธาตุต่างๆและคุณค่าทางอาหารของทุเรียน ผู้ทดลองได้ใช้วิธีวิเคราะห์ซึ่งส่วนใหญ่เป็นวิธีมาตรฐาน (Standard Method) แล้ว

การวิเคราะห์หาค่าทางอาหารนั้นโดยทั่วไปเป็นการวิเคราะห์หาปริมาณของไขมัน โปรตีน และคาร์โบไฮเดรต ซึ่งถือว่าเป็นสารเคมีที่ให้คุณค่าทางอาหารแก่ร่างกาย

การวิเคราะห์หาปริมาณของน้ำและสารอื่นที่อาจจะระเหยได้ โดยทั่วไปใช้ปริมาณของ สารที่ทราบน้ำหนักแน่นอนมาอบที่อุณหภูมิ 110 องศาเซนติเกรด (2) จนได้น้ำหนักคงที่หรือ อบเป็นเวลา 10 ชั่วโมง เพื่อหาน้ำหนักของน้ำและสารระเหยที่หายไป

การวิเคราะห์หาปริมาณของไขมัน วิธีที่ใช้หาปริมาณของไขมันในอาหารนั้นโดยมากใช้ วิธีสกัดเอาไขมันออกจากสารตัวอย่างด้วย อีเทอร์ (3) โดยใช้ Soxhlet apparatus เป็นเวลา 8-10 ชั่วโมง เพื่อให้แน่ใจว่าไขมันถูกสกัดออกหมด น้ำหนักที่ลบกี้จะเป็นน้ำหนัก ของไขมัน

การวิเคราะห์หาปริมาณของโปรตีน ในการหาปริมาณของโปรตีนไนโตรเจน (nitrogenous protein) ในสารตัวอย่างทั่วไปหรือในงานวิจัยโดยมาก ใช้วิธีย่อย สารตัวอย่างที่มีไนโตรเจนให้กลายเป็นเกลือแอมโมเนียม ด้วยการต้มกับกรดซัลฟูริกเข้มข้น โดยมีเมอร์คิวริกออกไซด์หรือคอปเปอร์ซัลเฟตเป็นตัวเร่ง จากนั้นเปลี่ยนเกลือแอมโมเนียม ให้ออกมาเป็นแอมโมเนียด้วยการต้มกับด่าง ผ่านทวนแอมโมเนียลงไปในสารละลายกรด มาตรฐาน แล้วติเตรตกรดที่เหลือด้วยสารละลายด่างมาตรฐานอีกครั้งหนึ่ง หรืออาจจะใช้ วิธีกลั่นแอมโมเนียลงไปในสารละลายกรดบอริกที่อิ่มตัว (4) แล้วติเตรตบอริคด้วยสาร ละลายกรดเกลือมาตรฐาน แต่อาจจะหาปริมาณของโปรตีนไนโตรเจนโดยวิธีการทางสเปคโตรโฟโตเมตรี (Spectrophotometry) นั้นสามารถทำได้โดยเปลี่ยนไนโตรเจนใน สารตัวอย่างให้กลายเป็นเกลือแอมโมเนียม แล้วนำไปทำปฏิกิริยากับสารละลายเนสเลอร์ (5,6) จะได้สารละลายสีเหลืองแกมน้ำตาล (7) แล้วจึงนำไปวัดค่า absorbance ด้วยเครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ (Spectrophotometer) อีกครั้งหนึ่ง

การวิเคราะห์หาปริมาณของคาร์โบไฮเดรตในอาหารนั้น โดยทั่วไปถือว่าอาหารนั้น ประกอบด้วยไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต น้ำ และ เกลือแร่ ถ้าถือว่าปริมาณของเกลือแร่ มีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับองค์ประกอบอย่างอื่น ดังนั้นเมื่อทราบปริมาณของน้ำ ไขมัน และ โปรตีนแล้ว ปริมาณที่เหลือก็ถือว่าเป็นปริมาณของคาร์โบไฮเดรต

การวิเคราะห์หาปริมาณของธาตุต่างๆในทุเรียนนั้น เราจำเป็นต้องละลายสารตัวอย่างให้ออกมาเป็นสารละลาย ซึ่งโดยทั่วไปมีวิธีที่ใช้น้อยอยู่ 2 วิธีคือ ใช้เผาสารตัวอย่างจนกลายเป็นเถ้า แล้วจึงนำมาละลายด้วยกรดให้เป็นสารละลายอีกครั้งหนึ่ง กับวิธีย่อยสารตัวอย่างด้วยกรด เช่น การต้มกับกรดไนตริก หรือกรดซัลฟูริก หรือสารผสมระหว่างกรดไนตริกกับกรดเปอร์คลอริกจนได้สารละลายใส แล้วจึงทำให้เป็นสารละลายเจือจางอีกครั้งหนึ่ง วิธีที่จะใช้หาปริมาณของธาตุต่างๆนั้น Walsh และเพื่อนร่วมงาน (8,9) ได้แนะนำให้ใช้ Atomic Absorption ในการวิเคราะห์ และแสดงให้เห็นถึงข้อดีต่างๆ โดยอธิบายไว้ทั้งทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ Atomic Absorption Spectrophotometry นั้นอาศัยหลักเกี่ยวกับการวัดแสงที่ถูกดูดซับ (absorbed) ที่ความยาวคลื่นที่เป็น resonance line ด้วยอะตอมที่ยังไม่ถูก excited ก็จะหาปริมาณของธาตุได้ การวัดแสงที่ถูกดูดซับนั้นกระทำด้วยการฉีดสารตัวอย่างเข้าไปในเปลวไฟ เพื่อทำให้ธาตุต่างๆในสารตัวอย่างนั้นกลายเป็นอะตอม และจากการเลือกใช้ Hollow cathode lamp ที่สามารถให้แสงที่มีความยาวคลื่นเท่ากับ resonance line ของธาตุที่จะหาปริมาณผ่านเปลวไฟ ปริมาณของแสงที่ถูกดูดซับก็จะสามารถวัดได้ วิธีนี้อาจจะกระทำได้ทั้งคุณภาพวิเคราะห์ และปริมาณวิเคราะห์

สำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณของเหล็ก แมงกานีส สังกะสี แคลเซียม แมกนีเซียม ทองแดง โบแทสเซียม และโซเดียมนั้น McBride (10) ได้ทำการศึกษาวินิจฉัยวิเคราะห์และได้รวบรวมผลงานของบุคคลต่างๆที่ใช้ Atomic Absorption Spectrophotometry หาปริมาณของธาตุต่างๆ Pattassy (11) ได้ศึกษาการหาปริมาณของลิเทียม รูบิเดียม และสตรอนเชียมโดยใช้ air - propane flame พบว่าไม่มีสิ่งรบกวน (Interference) นอกจากสตรอนเชียมซึ่งถูกรบกวนได้โดยฟอสเฟต (12) และจำเป็นต้องกำจัดด้วยการเติมสารละลายแลนทานัม (Lanthanum) ลงไปก่อนนำไปวิเคราะห์

ทุเรียนเป็นผลไม้ที่มีกลิ่นรุนแรงและที่ทราบโดยทั่วไปว่า ทุเรียนมีสารประกอบของกำมะถันเป็นองค์ประกอบอยู่มาก สารประกอบของกำมะถันเหล่านี้ บางชนิดอาจจะระเหยได้ และบางชนิดอาจจะไม่ระเหยก็ได้ แต่ผลไม้บางอย่างที่มีกลิ่นจะประกอบด้วยสารประกอบของกำมะถันเหมือนกัน และกลิ่นเหล่านี้จะออกมาเมื่อนำไปต้มหรือปรุงเป็นอาหาร



สารประกอบของกำมะถันที่ระเหยได้นี้ เชื่อกันว่า เกล็ดจะอยู่ในรูปของไกลโคไซด์ (Glycosides) ซึ่งเมื่อถูกไฮโดรไลสด้วยเอนไซม์ หรือด้วยกรด ก็จะระเหยออกมาเป็นก๊าซจึงทำให้เราได้กลิ่น

สำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณของกำมะถันซึ่งมีปริมาณมากพอที่จะใช้วิธีทางเคมีธรรมดา นั้น โดยทั่วไปใช้วิธีออกซิไดส์สารนั้นให้กลายเป็นซัลเฟต ด้วยการหลอมกับโซเดียมเปอร์ออกไซด์ (13) แล้วนำไปตกตะกอนให้ออกมาเป็นแบเรียมซัลเฟต (14,15) แต่ถ้ากำมะถันอยู่ในรูปของซัลไฟด์ อาจจะใช้วิธีวิเคราะห์โดยนำไปต้มกับกรดให้ออกมาเป็นไฮโดรเจนซัลไฟด์ แล้วทำให้ตกตะกอน ออกมาเป็นเงินซัลไฟด์ ตะกั่วซัลไฟด์ เมอร์คิวริกซัลไฟด์ หรือทองแดงซัลไฟด์ (16)