

คาเฟอีนในยอดชาสด และผลิตภัณฑ์ชา

CAFFEINE IN FRESH TEA LEAVES AND TEA PRODUCTS

ผศ.ดร.สันห์ ละอองศรี^{1/} ผศ.สมโภชน์ โกมลมนะ^{2/} ผศ.ดร.นันทฤทธิ์ โชคถาวร^{3/}

Assist. Prof. Dr.Sanh La-ongsri^{1/} Assist. Prof. Sompoch Gomolmanee^{2/}

Assist. Prof. Dr.Nantarit Chokethaworn^{3/}

บทคัดย่อ

การตรวจวัดปริมาณคาเฟอีนในยอดชาสด ผลิตภัณฑ์ชาและเครื่องดื่มชาสำเร็จรูปด้วยเครื่อง HPLC พบว่า ยอดชาสด 3 สายพันธุ์ มีปริมาณคาเฟอีนอยู่ระหว่าง 0.4 – 0.5 มิลลิกรัม/กรัมชาสด และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อผ่านกระบวนการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ชาพบว่า ชาฝรั่งมีปริมาณคาเฟอีนสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ ผลิตภัณฑ์ชาเขียวญี่ปุ่น และชาจีนตามลำดับ ส่วนผลิตภัณฑ์ชาพร้อมดื่มมีปริมาณคาเฟอีนอยู่ระหว่าง 20.5 – 26.1 มิลลิกรัมต่อหน่วยบริโภค

ABSTRACT

Quantity of caffeine contents in fresh tea leaves and tea products were determined by HPLC. It was found that caffeine contents of fresh tea leaves were 0.4 – 0.5 mg/gram of fresh leaves. There were no statistical difference among tea varieties. While tea products were significant difference in their caffeine contents. Black tea showed the highest level of caffeine content and Chinese tea showed the lowest. The drinking tea samples have caffeine contents about 20.5 – 26.1 mg/unit.

^{1/} ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

^{1/} Assistant Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Production, Maejo University

^{2/} ภาควิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

^{2/} Assistant Professor, Department of Postharvest Technology, Faculty of Engineering and Agroindustry, Maejo University

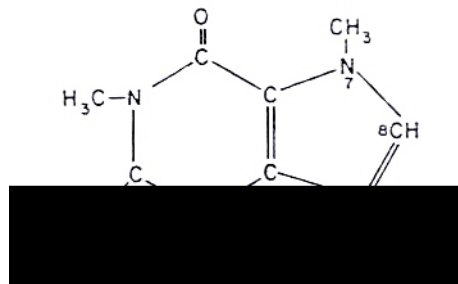
^{3/} ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

^{3/} Assistant Professor, Department of Chemistry, Faculty of Science, Maejo University

บทนำ

ชาเป็นพืชเครื่องดื่ม (beverage crop) ที่มนุษย์รู้จักใช้ประโยชน์มานานกว่า 1,000 ปี โดยจีนเป็นชนชาติแรกที่นำใบชามาใช้ประโยชน์ในรูปแบบเครื่องดื่ม ผลิตภัณฑ์ชาซึ่งเป็นที่รู้จักและนิยมดื่มกันทั่วโลกได้แก่ ชาเขียว (green tea) ชาจีนกึ่งหมัก (semi-fermented tea) ชาฝรั่ง (black tea) และน้ำชาสำเร็จรูป (instant tea) ผลิตภัณฑ์ชาทุกประเภทผลิตมาจากยอดชาสดต่างสายพันธุ์กัน และกรรมวิธีการผลิต ตลอดจนรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนการผลิตแตกต่างกัน เช่น ผลิตภัณฑ์ชาเขียว (green tea) เป็นผลิตภัณฑ์ชาที่ไม่ผ่านการหมัก ได้แก่ ชาเขียวแบบจีน (Chinese green tea) และชาเขียวแบบญี่ปุ่น (Japanese green tea) ผลิตภัณฑ์ชาจีนกึ่งหมัก (semi-fermented tea) ได้แก่ ชาอูหลงและชาเป่าจิ้ง (Chow and Kramer, 1990) ผลิตภัณฑ์ชาฝรั่ง (black tea) เป็นผลิตภัณฑ์ชาที่หมักเต็มที่ (Full Fermented Tea) ได้แก่ ชาลิปตัน และชาเออเกรย์ เป็นต้น

ชาเป็นเครื่องดื่มที่มีสารคาเฟอีนเป็นองค์ประกอบสำคัญ สารคาเฟอีน (caffeine) ซึ่งเป็นสารประกอบฟีนอลที่พบในชา มีสูตรเคมี 1, 3, 7 - trimethyl xanthine มีสูตรโครงสร้างดังนี้ (Potter and Hotchkiss, 1995)



ภาพที่ 1 สูตรโครงสร้างของคาเฟอีน (1, 3, 7 - trimethyl xanthine)

คาเฟอีนพบได้ในส่วนของใบ ผล และเมล็ดของพืชมากกว่า 63 ชนิด และเป็นสารเคมีธรรมชาติ (naturally occurring chemical) สำคัญที่พบในเครื่องดื่มประเภทกาแฟ ชา โกโก้ และช็อคโกแลต (De Man, 1990) ในปัจจุบันมีการใช้คาเฟอีนเป็นส่วนผสมสำคัญในอุตสาหกรรมน้ำอัดลม เครื่องดื่มชูกำลัง และอุตสาหกรรมยา ประกอบกับชาเขียวญี่ปุ่นกำลังได้รับความนิยมสูงมากจากผู้บริโภคทุกเพศ ทุกวัย โดยเฉพาะกลุ่มวัยรุ่น นักเรียน และนักศึกษาที่เชื่อว่าดื่มชาเขียวแล้วสดชื่น กระปรี้กระเปร่า สามารถอ่านหนังสือได้เป็นเวลานานโดยไม่ง่วง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ทราบปริมาณคาเฟอีนในยอดชาสด
2. เพื่อให้ทราบปริมาณคาเฟอีนในผลิตภัณฑ์ชา

อุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุ

1. ยอดชาสดพันธุ์อัสสัม, จีน และญี่ปุ่น
2. ผลิตภัณฑ์ชาเขียวญี่ปุ่น, ชาจีน, ชาฝรั่ง และผลิตภัณฑ์ชาพร้อมดื่ม

เครื่องมือ

1. HPLC (Shimadzu, LC-10 AT liquid chromatograph with SPD – 10 A_{vp} UV-VIS Detector, Japan)
2. Hot plate
3. ปีกเกอร์
4. Microsyringe 20 μ L, Hamilton Co., Reno, Nevada, U.S.A.
5. Glass vial

วิธีการ

ต้มน้ำกลั่นให้เดือด จากนั้นชั่งยอดชาสดแต่ละพันธุ์หนัก 3 กรัม ชงน้ำเดือดปริมาณ 20 มล. ลงในยอดชา เขย่าให้ยอดชากระจายตัวในน้ำเป็นเวลา 3 นาที จากนั้นรินส่วนน้ำใส่ลงใน vial ที่สะอาดและเตรียมฉีดวิเคราะห์ ใน HPLC.

วิธีการวิเคราะห์ ทำการฉีดสารตัวอย่างจำนวน 5 μ L ใน HPLC (Shimadzu) โดยใช้ Inertsil 5 μ ODS (2) column ขนาด 4.8 x 150 mm เป็น stationary phase มี CH₃OH : H₂O = 40:60 v/v เป็น mobile phase อัตราการไหลเท่ากับ 1 ml/min มี UV - VIS Spectrophotometer เป็น detector ตรวจวัดการดูดกลืนแสง UV ที่ 254 nm เปรียบเทียบกับสารคาเฟอีนมาตรฐาน

ผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง HPLC แสดงผลปริมาณคาเฟอีนเมื่อเวลา 3.0 นาที และจากการเปรียบเทียบปริมาณคาเฟอีนมาตรฐานพบว่า ยอดชาจีนจะมีปริมาณคาเฟอีน 0.54 มิลลิกรัม/กรัมยอดชาสด ยอดชาญี่ปุ่นมีคาเฟอีน 0.41 มิลลิกรัม/กรัมยอดชาสด และยอดชาอัสสัมมี 0.40 มิลลิกรัม/กรัมยอดชาสด จากการวิเคราะห์ปริมาณคาเฟอีนในยอดชาทั้ง 3 สายพันธุ์ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 95 % เมื่อนำยอดชามาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด พบว่า ผลิตภัณฑ์ชาจีนมีปริมาณคาเฟอีน 4.62 ถึง 5.63 มิลลิกรัม/กรัมใบชาแห้ง ผลิตภัณฑ์ชาเขียวญี่ปุ่นมีปริมาณคาเฟอีน 12.78 มิลลิกรัม/กรัมใบชาแห้ง และผลิตภัณฑ์ชาฝรั่งมีปริมาณคาเฟอีน 20.31 มิลลิกรัม/กรัมใบชาแห้ง จากการวิเคราะห์พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 95 % และจากการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ชาพร้อมดื่มจะมีปริมาณคาเฟอีนอยู่ระหว่าง 20.5 ถึง 26.1 มิลลิกรัม/หน่วยบริโภค

วิจารณ์ผลการทดลอง

ปริมาณคาเฟอีนที่พบในพืชได้มาจากการสังเคราะห์ผ่าน Shikimic acid pathway (Kays, 1991) ซึ่งในการทดลองนี้ยอดพันธุ์ชาทั้งสามได้ทำการปลูกและดูแลในแปลงชาอินทรีย์ ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ การปลูกและดูแลที่ปฏิบัติเหมือนกันจึงส่งผลให้ปริมาณของคาเฟอีนในยอดชาสดมีค่าใกล้เคียงกัน (สัณห์, 2535) ส่วนในผลิตภัณฑ์ชาที่นำมาตรวจวัดนั้นมีแหล่งที่มาและกรรมวิธีในการแปรรูปต่างกัน จึงมีผลให้ปริมาณของคาเฟอีนมีไม่เท่ากัน เนื่องจากกรรมวิธีการผลิตในขั้นตอนการผึ่ง การคั่ว การนวด การหมัก และการ อบแห้งของผลิตภัณฑ์ ของชาทั้ง 3 ประเภท จะมีกระบวนการที่ต่างกัน (Willson and Clifford, 1992 และ Tanaka, 1998) จึงมีผลให้ปริมาณของคาเฟอีนที่ตรวจวัดได้ต่างกัน

สรุป

1. ยอดสดของชาจีน ชาญี่ปุ่น และชาอัสสัมมีปริมาณคาเฟอีนใกล้เคียงกัน
2. กรรมวิธีการผลิตชาส่งผลต่อปริมาณคาเฟอีนในผลิตภัณฑ์ชา
3. ผลิตภัณฑ์ชาฝรั่งมีปริมาณคาเฟอีนสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับชาจีนและชาเขียว

เอกสารอ้างอิง

สัณห์ ละอองศรี. 2535. **ชา : โครงการหลวงวิจัยชา**. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. 166 หน้า.

Chow, K. and I. Kramer. 1990. **All the Tea in China**. China Books and Periodicals, Inc. San Francisco U.S.A., 187 p.

De Man, J.M. 1990. **Principles of Food Chemistry**. pp. 441.

Kays, S. J. 1991. **Postharvest Physiology of Perishable Plant Products**. An AVI Book. p. 144.

Potter, N. N. and J. H. Hotchkiss. 1995. **Food Science**. p. 437-463.

Tanaka, S.D. 1998. **The Tea Ceremony**. Kodansha International Ltd. 223 p.

Willson, K.C. and M. N. Clifford. 1992. **Tea Cultivation to Consumption**. Chapman & Hall, 2 - 6 Boundary Row, London SE1 8 HN. 769 p.