หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ฝรั่งเป็นต้นไม้ที่นิยมปลูกกันทั่วไป และปลูกขึ้นได้ดีทุกภาคของประเทศไทย จุดประสงค์แรกที่ปลูกฝรั่งส่วนมากปลูกเป็นไม้ผลและเป็นร่มเงา พันธุ์ใหม่ที่นิยมปลูกกันมากได้แก่พันธุ์เวียตนาม เพราะผลโตและเนื้อหนา แต่ขณะนี้ฝรั่งดังกล่าวได้ขยายพันธุ์การปลูกอย่างรวดเร็วไปสู่ส่วนเกษตรกร และปลูกกันจนเป็นการค้า เพราะเป็นผลไม้ที่ทำรายได้ดีและมีคุณค่าทางอาหารสูง ดังนั้นส่วนใบฝรั่งที่โค่นทิ้งหรือที่ชาวสวนตัดทิ้งเพื่อแต่งกิ่งมีเป็นจำนวนมาก ควรจะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

ฝรั่งเป็นพืชในตระกูล Myrtaceae[1] มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Psidium guajava L. มีชื่อเรียกหลายชื่อ เช่น มะก้วย(ภาคเหนือ) ย่าหมู (ภาคใต้) ลีตาขาว (อุบล) มีถิ่นกำเนิดในอเมริกากลางระหว่างประเทศเม็กซิโกและเปรู ต่อมาได้นำเข้ามาปลูกในอินเดีย จีน ไทย ฟิลิปปินส์ ฝรั่งเป็นไม้ยืนต้นขนาดย่อม[2] สูง 5-10 เมตร ใบเป็นใบเดี่ยวออกตรงข้ามกัน ใบมีลักษณะเป็นรูปไข่ยาว 5-12 เซนติเมตร ใบบางคล้ายแผ่นหนัง ปลายใบมนหรือแหลมสั้น ฐานใบค่อย ๆ ขยายกลมออกมายังกลางใบ ขอบใบเรียบ หลังใบสีเขียวแก่มีรอยเส้นใบ ท้องใบมีขนสั้น ๆ สีขาวอ่อนนุ่ม และมีเส้นใบเป็นรอยนูนออกมามีเส้นใบ 7-11 คู่ ก้านใบยาว 4 มิลลิเมตร ดอกออกเป็นช่อ 1-4 ดอกมีกลีบเลี้ยง 5 กลีบสีเขียวกลมมน กลีบดอกสีขาวบาง ๆ หลุดร่วงง่าย ยาว 2-2.5 เซนติเมตร มีเกสรตัวผู้มาก มีก้านเกสรตัวผู้มาก มีก้านเกสรตัวผู้สีขาวยาวพอ ๆ กับกลีบดอก มีก้านเกสรตัวเมีย 1 อัน ยาวพุ่งขึ้นสูงกว่าก้านเกสรตัวผู้ รังไข่อยู่ข้างล่างมี 5 ห้อง ผลลักษณะทรงกลมมีกลีบเลี้ยงเหลือติดอยู่ที่ปลายผล ผลยาว 2.5-8 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2-8 เซนติเมตร เนื้อผลส่วนมากสีเหลือง ขาวหรือชมพูเมล็ดกลมมนสีขาวอ่อน

แพทย์แผนโบราณในประเทศไทยเชื่อว่าฝรั่ง ส่วนใบ, ผล, ต้น, และราก ใช้ดูดกลิ่นเหม็น ดูดน้ำหนอง ถอนพิษบาดแผล แพทย์ตามชนบทใช้ใบฝรั่งอ่อน แก้ท้องร่วง, แก้บิด รากแก้น้ำเหลืองเสีย ใบสดตำกลิ่นสุรา

ในประเทศฟิลิปปินส์[4] ยาต้มของใบฝรั่งใช้เป็นยาสมาน แก้ท้องเสีย ใช้ล้างปากแก้เหงือกบวม แก้ไข้ แก้อาการหดหัก ถ้านำใบมาเคี้ยวจะเป็นยาแก้ปวดฟัน ใบอ่อนใช้ทำเป็นยาบำรุงในคนไข้ที่เป็นโรคไตฮักเล่บ ใบนำมาตำใช้พอกบรรเทาอาการปวดในคนไข้ที่เป็นโรคไขข้อฮักเล่บ ส่วนยาดองของใบนำมานวดบนกระดูกสันหลังของเด็ก แก้อาการชักดิ้น ชักงอ

ส่วนในประเทศมาเลเซีย[5] ใช้เป็นยาต้ม สำหรับคนที่เป็นโรคกระเพาะอาหาร, ท้องร่วง และเป็นยาฆ่าพยาธิในลำไส้ ใบและเปลือกใช้ชงรักษาสำหรับการคลอดบุตร น้ำต้มใบฝรั่งบางครั้งใช้เป็นโลชั่น ทาผิวแก้อาการแพ้ต่าง ๆ หรือบริเวณที่มีอาการบวม

ส่วนในประเทศอื่น ๆ[6,7,8] มีรายงานว่าใช้น้ำมันใบฝรั่งในการแต่งกลิ่น, ดับกลิ่นปาก, ใช้ปรุงยาอมกลั้วคอ, และสามารถหยุดยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Escherchia Coli, Bacillus Subtilis และ Micrococcus Pyogenes Var aureus.

จากการวิเคราะห์ใบฝรั่งของ Azadian[9] (1922) ใบฝรั่งสดมีความชื้นประมาณ 67 % และใบฝรั่งแห้งจะประกอบด้วยส่วนที่สกัดได้ด้วยอีเทอร์ 5.9 % แทนนิน 8.75 % เถ้า 11.0 % เถ้าที่ละลายในน้ำ 4.63 % เถ้าที่ละลายในกรดเกลือ 1.36 % คลอรีน 1.10 % โปแตสเซียม (K_2O) 18.10 % และกาก 15.75 %

Galra Soliman และคณะ (1952)[10] ได้ทำการศึกษาสารในใบฝรั่งพบว่ามีสารประกอบประเภทขี้ผึ้ง(wax), Phytosterol, Psidiolic acid และ terpene ใหม่ซึ่งมีสูตรโมเลกุลเป็น $C_{30}H_{48}O_4$ มี 2 hydroxy group และ tertiary carbonyl group ต่อมามีผู้ทำการศึกษาต่อพบว่าใน[11] ใบฝรั่ง นอกจากมี Psidiolic acid แล้วยังพบ triterpene acid เพิ่มขึ้นมาอีก คือ Ursolic acid, Oleanolic acid, Crategolic acid, และ terpene acid ใหม่ที่มีสูตรโมเลกุล $C_{30}H_{48}O_4$ โดยให้ชื่อว่า Guajavolic acid ในที่สุดก็สรุปว่า Guajavolic acid ที่แท้จริงแล้วคือ 2-α-hydroxyursolic acid[12]

นอกจากนี้ในใบฝรั่งยังมีสารประกอบ[13] Quercetin, Glycoside Avicularin และ Guajaverin ซึ่งสามารถใช้เป็นสารต่อต้านพวกแบคทีเรีย(antibacterial) และยังมีสารประกอบ saponin และ sapogenins

ส่วนน้ำมันหอมระเหยในใบฝรั่ง [14] Anon Semi-Ann (1911) ได้ศึกษาคุณสมบัติโดยทั่วไป ของน้ำมันหอมระเหยในใบฝรั่ง ว่ามีค่า specific gravity (d_{15}) 0.9157 , optical rotation ($[\alpha]_D$) - $10^{\circ}5'$, refractive index (η_D^{20}) 1.49638 acid number 2.0, ester number 6.4

ในประเทศอาร์เจนตินาร์ (Argentina) และฟิลิปินส์ มีผู้รายงาน[15,16] ว่าน้ำมันหอมระเหยในใบฝรั่งมีค่า specific gravity, 0.9157, 0.8962, optical Rotation -10.5, + 16.8, refractive index 1.496, 1.4860 ตามลำดับ และยังพบว่ามี Cineol ในใบฝรั่งประเทศอาร์เจนตินาร์

เมื่อนำใบฝรั่งสดที่มีน้ำอยู่ร้อยละประมาณ 67 มากลั่นไอน้ำ (hydrosteam distillation) จะได้น้ำมันหอมระเหยตั้งแต่ 0.16 - 0.31 % (ขึ้นอยู่กับชนิดของฝรั่ง) [7]

Bhati, A [7,8] รายงานไว้ว่าค่า optical rotation ของน้ำมันในใบฝรั่งจะเปลี่ยนจาก -13.06° ไปเป็น -27.4° หลังจากระยะเวลา 6 เดือน และเขายังได้พบ bicyclic sesquiterpene hydrocarbonใหม่ในน้ำมันใบฝรั่ง โดยมีสูตรโครงสร้าง $C_{15}H_{24}$ โดยมีคุณสมบัติทางฟิสิกส์ดังนี้ จุดเดือด 131-32° / 9 m.m., optical rotation ที่ $24^{\circ}C$ - 0.26 refractive index ที่ $24^{\circ}C$ 1.5026 , specific gravity ที่ $24^{\circ}C$ 0.9079 สูตรโครงสร้างที่แน่นอนยังอยู่ในระหว่างการศึกษา

Smith และ Siwalibu[17] (1975) ได้จัดแบ่งพันธุ์ฝรั่งที่ขึ้นในป่าประเทศฟิจิ ออกเป็น 3 ชนิด โดยจัดแบ่งตามลำดับปริมาณสารประกอบที่สำคัญของ sesquiterpene hydrocarbon ที่มีในน้ำมันฝรั่ง และจากการศึกษาด้วย gas-liquid chromatography ได้รายงานไว้ว่าน้ำมันหอมระเหยในใบฝรั่งประกอบด้วย α-pinene, Longicyclene, β-caryophyllene β-bisaboline, Aromadendrene, β-selinene, Nerolidiol, Caryophyllene oxide และ Sel-11-en-4α-ol

Yaacob, K.B.[18] ได้ศึกษาน้ำมันใบฝรั่งของฝรั่ง 3 พันธุ์ ในประเทศมาเลเซีย และได้จัดแบ่งฝรั่งทั้ง 3 พันธุ์ตามปริมาณสารสำคัญทั้ง 3 ชนิด ในน้ำมันใบฝรั่งคือ α-limonene, β-caryophyllene และ Longifolene

ในผลฝรั่ง จากการวิเคราะห์ของ J. Hrdlicka[19] จากผลฝรั่ง 100 กรัม ประกอบด้วย น้ำ 56.9 กรัม, โปรตีน 1.7 กรัม, ไขมัน 0.4 กรัม คาร์โบไฮเดรต 33.6 กรัม กาก 66 มิลลิกรัม ยี้เถ้า 0.8 กรัม แคลเซียม 43 มิลลิกรัม ฟอส์ฟอรัส์ 5 มิลลิกรัม โซเดียม 6.7 มิลลิกรัม โปแตส์เซียม 254 มิลลิกรัม ไทเอมีน (Thiamine) 0.08 มิลลิกรัม ไรโบพลาวิน (Riboflavin) 0.08 มิลลิกรัม, กรดนิโคตินิค (Nicotinic acid) 2.2 มิลลิกรัม และวิตามินซี (Ascorbic acid) 102 มิลลิกรัม วิตามินเอ 139 I.U.

ส่วนผลที่ยังไม่[20] สุกจะมี ester ของ hexahydroxydiphenic acid , L-arabinose ผลสุกจะประกอบไปด้วย free ellagic acid แต่ Leucocyanidin และ Oxalate จะมีปริมาณในผลที่ไม่สุกมากกว่าผลสุก นอกจากนี้ผลฝรั่งยังประกอบไปด้วย กรดอินทรีย์ที่ไม่ระเหย[21] (nonvolatile organic acid) ได้แก่ Lactic acid, Molic acid, Citric acid, Ascorbic acid, Galacturonic acid, และสารประเภท[2] β-sitosterol, Quercetin, Guajaverin.

Steven และคณะ (1971)[22] ได้รายงานว่า น้ำมันหอมระเหยในผลฝรั่งประกอบด้วยสาร ประมาณ 20 ชนิด ได้แก่ Ethyl acetate, Limonene, 1-pentanol, 3-hexene -1-yl acetate, 1-hexanol, 3-hexen-1-ol, Benzaldehyde, 1-Octanol, Caryophyllene, Methylbenzoate, 1-norranol,α-terpineol, Citral, β-phenyl ethyl acetate, β-phenyl ethyl alcohol, β-ionone, Methyl cinnanate, Cinnamyl acetate,

จากการวิเคราะห์ในเมล็ด[23] พบว่ามีน้ำมัน 13.37 % ยี้เถ้า 11.1 % และน้ำ 11.4 % น้ำมันมีสีเหลืองอมส้ม มีค่าคงที่ทางฟิสิกส์ ดังนี้ Specific gravity 0.9174 , refractive index 1.4720 และมี unsaturated acid 84 % , Oleic[24] acid 55.8 % Linoleic acid 27.8 % และ Linolenic acid 0.4 % นอกจากนี้ยังมี vitamin C, sugar, pectin.

เปลือกต้น[2] มี Leucocyanidin, Luteic acid, Gallic acid, Anoritoside

รากมี[2,25] tannin 18.56 % และ Arjanolic acid

ฝรั่งในประเทศไทยมีหลายพันธุ์ด้วยกัน พันธุ์ที่มีปลูกกันมาตั้งเดิมคือพันธุ์พื้นเมือง ส่วนพันธุ์ที่นิยมปลูกกันมากได้แก่ พันธุ์เวียตนาม ซึ่งมีมากกว่าสิบชนิด เช่น ขาวนิยม, กลมสาลี, กลมอัมพร, กลมทูลเกล้า, ขาวเสวย เป็นต้น ส่วนพันธุ์อื่น ๆ ได้แก่ฝรั่งยี่นก ส่วนมากขึ้นตามป่า ส่วนฝรั่งแตงกวา, ฝรั่งอินเดีย, ฝรั่งออสเตรเลีย มีปลูกบ้างตามบ้านเรือนอยู่อาศัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มุ่งที่จะศึกษาสารเคมีที่มีอยู่ในน้ำมันหอมระเหยของใบฝรั่งพันธุ์พื้นเมือง โดยการกลั่นไอน้ำ จากนั้นนำไปศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ และศึกษาสูตรโครงสร้าง และปริมาณของสารแต่ละชนิด โดยใช้เครื่องมือ gas chromatography - mass spectrometer (G.C.-M.S.) ซึ่งจะช่วยทำให้รู้ส่วนประกอบทางเคมีที่สำคัญ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ ทั้งในทางอุตสาหกรรม และผู้ที่จะทำการศึกษาต่อไป