

การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของตัวทำละลายในการสกัด ใบเทียนกิ่งสดต่อการติดสีปอยผมหงอก

ชนัชพร นุตมากุล* เจนจิรา ช่วยคุณ** จิตติมา แสนมิ่ง** โชติรัตน์ รอดเกตุ**

เดือนนภา จันเหลือง** ทวีรัตน์ ทับทิมทอง***

วันที่รับบทความ	: 31/07/2561
วันที่แก้ไขบทความ	: 03/09/2561
วันที่ตอบรับบทความ	: 26/10/2561

บทคัดย่อ

ผลิตภัณฑ์ข้อมสีผมส่วนใหญ่ประกอบด้วยสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย ด้วยเหตุนี้ สีข้อมผมจากธรรมชาติจึงได้รับความนิยมมากขึ้น โดยเฉพาะสีข้อมจากเสนนำหรือใบเทียนกิ่ง (*Lawsonia inermis* L.) อย่างไรก็ตาม การข้อมผมด้วยใบเทียนกิ่งมีกระบวนการเตรียมหลายขั้นตอน ใช้เวลานาน และสีจางลงง่าย หลังสระ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาตัวทำละลายในการสกัดใบเทียนกิ่งสดที่ให้ประสิทธิผลในการติดสี และมีความคงทนหลังถูกชำระล้างสีมากที่สุด โดยเลือกใช้ตัวทำละลายที่หาง่าย ได้แก่ น้ำร้อน สุราขาว 40 ดีกรี น้ำมะนาวผสมน้ำส้มสุก และน้ำปูนใส วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเข้มสีด้วยสถิติแบบ One-way ANOVA, Repeated Measures ANOVA และอภิปรายเชิงพรรณนา

ผลการวิจัย พบว่า ตัวทำละลายที่ให้ประสิทธิผลในการติดสีดีที่สุด คือ น้ำร้อน ซึ่งแตกต่างจากตัวทำละลายชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) รองลงมาคือ น้ำมะนาวผสมน้ำส้มสุก สุราขาว 40 ดีกรี และน้ำปูนใส ตามลำดับ โดยความเข้มของสีแปรผันตรงกับเวลาในการแช่ข้อมผม สำหรับความคงทนต่อการติดสี พบว่า ตัวทำละลายน้ำร้อน น้ำมะนาวผสมน้ำส้มสุก และสุราขาว 40 ดีกรี มีประสิทธิผลใกล้เคียงกัน คือ มีความเข้มสีที่คงอยู่ร้อยละ 79.21 78.87 และ 75.76 ตามลำดับ ส่วนน้ำปูนใส เหลือเพียงร้อยละ 67.51

การข้อมสีผมด้วยใบเทียนกิ่งสดโดยใช้น้ำร้อนเป็นตัวทำละลาย ให้ประสิทธิผลในการติดสีและมีความคงทนมากที่สุด สามารถนำไปข้อมสีผมได้จริง เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่าย สะดวก และมีประสิทธิผล

คำสำคัญ: ตัวทำละลาย การสกัด ใบเทียนกิ่งสด การติดสี ปอยผมหงอก

* คณะการแพทย์แผนไทยอภัยภูเบศร มหาวิทยาลัยบูรพา, Email: thanutchaporn.nu@buu.ac.th

** นิสิตหลักสูตรการแพทย์แผนไทยบัณฑิต สาขาการแพทย์แผนไทย วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี ร่วมผลิตคณะการแพทย์แผนไทยอภัยภูเบศร มหาวิทยาลัยบูรพา

*** ภาควิชาแพทย์แผนไทย วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี

A comparative study on the effectiveness of solvents for extraction of *Lawsonia inermis* L. fresh leaves for grey hair dyeing

Thanutchaporn Nutmakul* Jenjira Chuaykoon** Jittima Sanming** Chotirat Rodket**

Deuannapha Janleuang ** Thaweerat Thubthimthong***

Abstract

Hair dye products are made with chemicals that may be harmful. Thus, natural hair dyes could become increasingly popular, especially dyes from henna or *Lawsonia inermis* L. dry leaves. However, dyeing from *Lawsonia inermis* L. leaves is effortful, time consuming and easily fading after washing. The objectives of this study were to find out the effectiveness of solvents for extraction of *Lawsonia inermis* L. fresh leaves on the intensity of hair color and color persistency after washing by using the following solvents; hot water, white whiskey 40 degrees, lemon juice with boiled water, and limewater. The data were expressed as means and subjected to one-way Analysis of Variance (ANOVA), Repeated Measures ANOVA and Descriptive discussion.

The most effective of solvents was hot water which was significantly different from other solvents in the level of $p < .05$, followed by lemon juice with boiled water, white whiskey 40 degrees, and limewater, respectively. The color intensity depended on the time consuming of soaking hair. Color persistency was best with hot water, lemon juice with boiled water; while whiskey 40 degrees was effectively similar to the other in the percentage of 79.21, 78.87, and 75.76, respectively. For limewater the percentage was only 67.51.

Hair dyeing from *Lawsonia inermis* L. fresh leaves by hot water was the most effectiveness of solvents for hair color intensity and persistency which could be applied in self-hair dyeing because the procedure is easy, convenient, and effective.

Keywords: solvent, extraction, *Lawsonia inermis* L. fresh leaves, dyeing, grey-hair

* Faculty of Abhaibhubejhr Thai Traditional Medicine, Burapha University, Email:

thanutchaporn.nu@buu.ac.th

** Undergraduate students in Thai traditional medicine program, Sirindhorn College of Public Health, Chonburi collaborated with Faculty of Abhaibhubejhr Thai Traditional Medicine, Burapha University

** Department of Thai traditional medicine, Sirindhorn College of Public Health, Chonburi

บทนำ

ผมหงอก เป็นภาวะที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติเมื่อมีอายุมากขึ้น เป็นผลมาจากรากผมไม่สร้างเม็ดสี (Melanin pigment) หรือสร้างน้อยลง ทำให้สีของเส้นผมดูจางลงจนเป็นสีขาว อย่างไรก็ตาม ในวัยรุ่นและในวัยหนุ่มสาวก็อาจพบผมหงอกก่อนวัยได้เนื่องจากมีภาวะผิดปกติในร่างกาย เช่น โรคระบบภูมิคุ้มกัน โลหิตจางบางชนิด โรคไทรอยด์บางชนิด การสูบบุหรี่ เป็นต้น¹

ปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ย้อมสีผมวางจำหน่ายมากมาย แต่ก็เป็สารเคมีสังเคราะห์ที่อาจเป็นอันตรายต่อร่างกาย ทั้งจากการแพ้ การระคายเคือง และอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็ง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของสาร Paraphenylenediamine และสาร 4-aminobiphenyl ซึ่งมีรายงานว่าเป็สารก่อมะเร็งในมนุษย์² ด้วยเหตุนี้ผลิตภัณฑ์ย้อมสีผมจากธรรมชาติจึงเป็นที่สนใจและได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีความปลอดภัยต่อร่างกายและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สีย้อมจากเทียนกิ่ง

เทียนกิ่ง (*Lawsonia inermis* L.) หรือ เฮนนำ (Henna) อยู่ในวงศ์ LYTHRACEAE เป็นพืชที่มีการใช้ประโยชน์ในการย้อมสีผม ผิวหนัง และเล็บมาตั้งแต่สมัยโบราณ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การนำมาใช้ย้อมสีผม^{3,4} โดยนิยมใช้ใบสดนำมาบดหรือตำกับกรดอ่อน เช่น น้ำมะนาว หรืออาจใช้ผงเทียนกิ่งผสมน้ำร้อน หมักผมทิ้งไว้ 2-3 ชั่วโมงหรือจนผมแห้ง จะให้ผมมีเจดสีส้มแดง^{3,5} จัดเป็นผลิตภัณฑ์ย้อมสีผมชนิดชั่วคราว คือ สีย้อมจะเคลือบเฉพาะผิวนอกของเส้นผม⁶ จึงไม่ทำลายโครงสร้างของเส้นผม แต่ก็ทำให้การติดสีไม่คงทน ถูกล้างออกได้ง่าย

สารสำคัญที่ทำให้เกิดสีในใบเทียนกิ่งคือ โลโซน (Lawsonone หรือ 2-hydroxy-1,4-naphthoquinone) ซึ่งพบมากในใบ มีคุณสมบัติ คือ เป็นกรดอ่อน ละลายได้ในตัวทำละลายที่เป็นสารอินทรีย์ ละลายน้ำได้น้อย แต่จะอยู่ในรูปเกลือที่ละลายน้ำได้เมื่ออยู่ในสารละลายที่เป็นด่าง⁷⁻⁸ จากผลการศึกษาการติดสีผมของสารสกัดหยาบจากใบเทียนกิ่งแห้งด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ พบว่า ตัวทำละลาย 95% เอทานอลให้เปอร์เซ็นต์การติดสีได้ดีที่สุดเมื่อเทียบกับตัวทำละลายชนิดอื่น แต่ก็ยังน้อยกว่าน้ำคั้นใบสด⁹ ดังนั้นการศึกษานี้จึงเลือกใช้ใบเทียนกิ่งสดเพื่อนำมาศึกษาหาตัวทำละลายในการสกัดที่ให้ประสิทธิภาพในการติดสี และมีความคงทนในการติดสีปอยผมหงอกที่สุด โดยเลือกใช้ตัวทำละลายที่หาได้ง่าย ได้แก่ น้ำร้อน สุราขาว 40 ดีกรี น้ำมะนาวผสมน้ำต้มสุก และน้ำปูนใส เพื่อให้สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ย้อมสีผมในชีวิตประจำวันได้จริง

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวทำละลายชนิดต่างๆ ในการสกัดใบเทียนกิ่งสดต่อการติดสี และ ความคงทนในการติดสีของปอยผมหงอก

วิธีดำเนินการวิจัย

การเตรียมตัวอย่างปอยผมหงอก

ปอยผมหงอกจากบุคคลคนเดียว ที่มีปอยผมสีขาวตลอดเส้น และมีความยาวตั้งแต่ 5 เซนติเมตรขึ้นไป ไม่ผ่านการย้อมสีอย่างน้อย 6 เดือนและไม่ผ่านการเคลือบสีผมอย่างน้อย 3 เดือนขึ้นไป¹⁰ นำมามัดเป็นปอย ปอยละ 10 เส้น

การเตรียมตัวทำละลาย

1. น้ำร้อน ใช้น้ำกลั่นต้มสุก ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส¹¹
2. สู่ราขาว 40 ดักรี ตรารวงข้าว
3. น้ำมะนาวผสมน้ำต้มสุก โดยผสมน้ำมะนาว 20 มิลลิลิตรกับน้ำต้มสุก (ที่อุณหภูมิห้อง) 20 มิลลิลิตร (ให้ pH4 เมื่อทดสอบโดยกระดาษลิตมัส)
4. น้ำปูนใส โดยนำปูนแดง ½ ช้อนชาผสมน้ำต้มสุก 300 มิลลิลิตร คนให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอนประมาณ 1 ชั่วโมง ตักส่วนน้ำใสมาใช้ (ให้ pH10 เมื่อทดสอบโดยกระดาษลิตมัส)

การเตรียมสารสกัดใบเทียนกิ่งสด

ใบเทียนกิ่งสดเก็บจากสวนสมุนไพรของภาควิชาการแพทย์แผนไทย วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี นำมาล้างให้สะอาด ผึ่งให้แห้ง หั่นเป็นชิ้นเล็ก ต้มให้ละเอียดแล้วนำไปสกัดด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ โดยตัวทำละลายแต่ละชนิดพอท่วมสมุนไพร จะได้สัดส่วน คือ ใบเทียนกิ่งสด 10 กรัม ต่อตัวทำละลาย 40 มิลลิลิตร คนให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ 30 นาที จากนั้นนำไปห่อผ้าขาวบางแล้วคั้นผ่านกระชอนตาถี่ จะได้สารสกัดใบเทียนกิ่งสด ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สารสกัดใบเทียนกิ่งสดจากตัวทำละลายชนิดต่างๆ

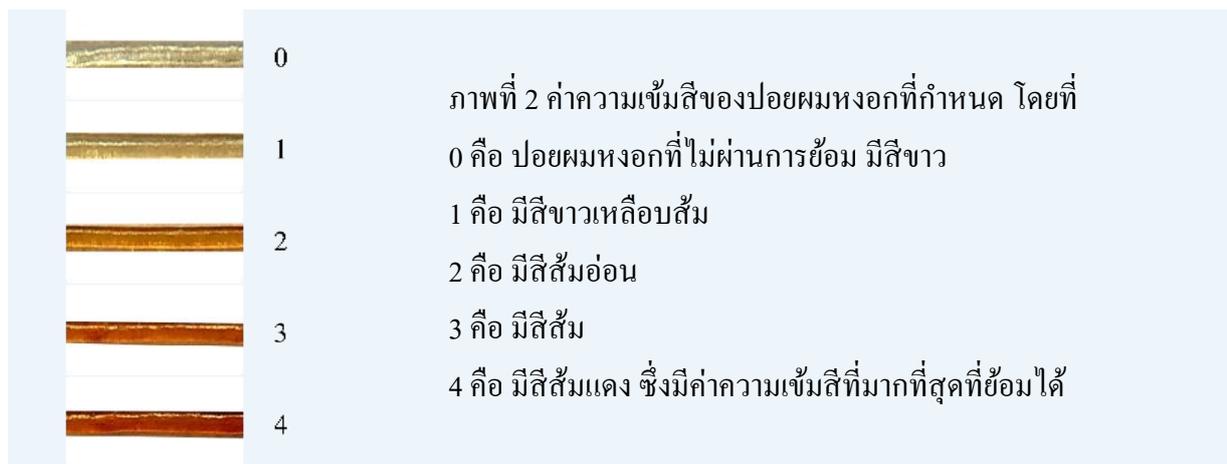
การทดสอบการติดสีและความคงทนในการติดสีของสารสกัดใบเทียนกิ่งสด

การทดสอบการติดสี โดยนำปอยผมหงอกแช่ในตัวทำละลายชนิดต่างๆ เป็นเวลา 15, 30, 45 หรือ 60 นาที จากนั้นนำปอยผมหงอกไปผึ่งให้แห้ง บันทึกความเข้มสี

การทดสอบความคงทนในการติดสี โดยนำปอยผมหงอกที่มีความเข้มสีมากที่สุดในแต่ละตัวทำละลายมาชำระล้างสี โดยแช่ในแชมพูผสมน้ำกลั่น เป็นเวลา 5 นาที เปิดน้ำผ่าน 30 วินาที

ซับให้แห้ง¹² ทำซ้ำ 5 รอบ บันทึกความเข้มสีทุกรอบ บันทึกภาพด้วยกล้อง Olympus Zoom Stereo Microscope SZ51 เชื่อมต่อกับกล้องดิจิทัล การทดสอบการติดสีและความคงทน ทำซ้ำทั้งหมด 3 รอบ

ค่าความเข้มสีของปอยผมหงอกกำหนดจากความเข้มของสีผมที่ย้อมได้ โดยให้ 0 หมายถึง สีผมหงอกที่ไม่ผ่านการย้อมสี และ 4 หมายถึง สีผมที่เข้มที่สุดที่ย้อมได้ ดังภาพที่ 2 โดยใช้ผู้ประเมิน 3 คน ในการให้ค่าความเข้มสีจากเส้นผมจริงและรูปภาพที่บันทึกไว้



ภาพที่ 2 ค่าความเข้มสีของปอยผมหงอกที่กำหนด

ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม

การวิจัยนี้ไม่ได้ทำในมนุษย์จึงได้รับการยกเว้นพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ระดับวิทยาลัย วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี เลขที่รับรอง 12/61

การวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าเฉลี่ยความเข้มสี (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) จำนวนจากค่าความเข้มสีของปอยผมหงอกแต่ละเส้น (ปอยละ 10 เส้น) จากแต่ละกลุ่มตัวอย่างจากทั้ง 3 ซ้ำการทดลอง ($n = 30$) และเปรียบเทียบประสิทธิผลในการติดสีของตัวทำละลายแต่ละชนิด ด้วยการวิเคราะห์ One-way ANOVA เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแต่ละกลุ่มด้วย Dunnett's T3 สำหรับการเปรียบเทียบความคงทนต่อการติดสีของตัวทำละลายแต่ละชนิด โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเข้มสีหลังชำระล้างแต่ละครั้ง ในแต่ละกลุ่มแบบ Repeated Measures ANOVA

ผลการวิจัย

ค่าเฉลี่ยความเข้มสีของปอยผมหงอกที่ย้อมด้วยสารสกัดใบเทียนกิ่งสดจากตัวทำละลายแต่ละชนิดที่ทุกเวลา มีความแตกต่างจากปอยผมหงอกที่ไม่ได้ผ่านการย้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลในการติดสีของตัวทำละลายแต่ละชนิด (ดังแสดงในตารางที่ 1) พบว่า ที่เวลาที่เท่ากัน ตัวทำละลายน้ำร้อนให้ค่าเฉลี่ยความเข้มสีมากที่สุด ซึ่งแตกต่างจากตัวทำละลายชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) รองลงมา คือ น้ำมะนาวผสมน้ำส้มสุกและสุราขาว 40 ดีกรี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความเข้มสีใกล้เคียงกัน ส่วนน้ำปูนใสมีค่าเฉลี่ยความเข้มสีน้อยที่สุด และแตกต่างจากตัวทำละลายชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

นอกจากนี้ ยังพบว่าระยะเวลาในการแช่ปอยผมหงอกแปรผันตรงกับความเข้มสีในทุกตัวทำละลาย คือ เมื่อแช่ปอยผมหงอกนานขึ้นจะให้ค่าเฉลี่ยความเข้มสีมากขึ้น อย่างไรก็ตาม เป็นที่น่าสังเกตว่าสารสกัดใบเทียนกิ่งสดจากน้ำร้อน

แม้จะใช้เวลาในการแช่เพียง 15 นาที แต่ให้ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นสูงกว่าตัวทำละลายชนิดอื่น ที่เวลาแช่

60 นาที ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าตัวทำละลายน้ำร้อนให้ประสิทธิผลในการดัดสีปอยผมหงอกดีที่สุด

ตารางที่ 1 ค่าความเข้มข้นของปอยผมหงอกที่ย้อมด้วยสารสกัดใบเทียนกิ่งสดจากตัวทำละลายชนิดต่างๆ ที่เวลาแตกต่างกัน

ตัวทำละลาย	ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของปอยผมหงอก (Mean ± S.D.)			
	15 นาที	30 นาที	45 นาที	60 นาที
น้ำร้อน	2.43 ± 0.50 ^a	2.70 ± 0.47 ^a	2.90 ± 0.31 ^a	3.37 ± 0.49 ^a
สุราขาว 40 ดีกรี	1.90 ± 0.31 ^b	2.07 ± 0.25 ^b	2.10 ± 0.31 ^b	2.20 ± 0.41 ^b
น้ำมะนาวผสมน้ำส้มสุก	2.03 ± 0.18 ^b	2.07 ± 0.25 ^b	2.10 ± 0.31 ^b	2.37 ± 0.49 ^b
น้ำปูนใส	1.17 ± 0.38 ^c	1.67 ± 0.48 ^c	1.87 ± 0.35 ^c	1.97 ± 0.18 ^c

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในแต่ละแถวในแนวนอนที่ตั้งที่มีอักษรต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น $p < .05$ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแต่ละกลุ่มแบบ Dunnett's T3 test

ในการทดสอบความคงทนในการดัดสีปอยผมหงอก ได้นำปอยผมที่ดัดสีเข้มที่สุดจากทุกตัวทำละลาย คือ จากการแช่ 60 นาที มาชำระล้างสี (ดังแสดงในตารางที่ 2) พบว่า หลังการล้างสีครั้งที่ 5 ตัวทำละลายน้ำร้อน มีค่าเฉลี่ยความเข้มข้นมากที่สุด รองลงมา คือ น้ำมะนาวผสมน้ำส้มสุก สุราขาว 40 ดีกรี และ น้ำปูนใส ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับค่าร้อยละความเข้มข้นที่เหลืออยู่ คือ ร้อยละ 79.21 78.87 75.76 และ 67.63 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าความเข้มข้นที่ลดลงหลังการล้างสีแต่ละครั้ง พบว่า น้ำมะนาวผสมน้ำส้มสุกมีค่าเฉลี่ยความเข้มข้นลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังล้างครั้งที่ 3 ($p < .05$) ในขณะที่ตัวทำละลายชนิดอื่น มีค่าเฉลี่ยความเข้มข้นลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่ครั้งที่ 2 อย่างไรก็ตาม ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของตัวทำละลายน้ำร้อนหลังการล้างครั้งที่ 5 ยังมากกว่าค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของตัวทำละลายชนิดอื่นก่อนล้าง

ตารางที่ 2 แสดงความคงทนต่อการคิดสี ด้วยค่าความเข้มสีของปอยผมหงอกที่ผ่านการชำระล้างสีในแต่ละครั้ง

ตัวทำละลาย	ค่าเฉลี่ยความเข้มสีของปอยผมหงอก (Mean ± SD)					
	(ค่าร้อยละความเข้มสีที่เหลืออยู่)					
	60 นาที	ล้างครั้งที่ 1	ล้างครั้งที่ 2	ล้างครั้งที่ 3	ล้างครั้งที่ 4	ล้างครั้งที่ 5
น้ำร้อน	3.37 ± 0.49 (100.00)	3.10 ± 0.40 (92.08)	2.87 ± 0.35 *(85.15)	2.80 ± 0.41 *(83.17)	2.73 ± 0.45 *(81.19)	2.67 ± 0.48 *(79.21)
สุราขาว 40 ดีกรี	2.20 ± 0.41 (100.00)	2.03 ± 0.18 (92.42)	1.93 ± 0.25 *(87.88)	1.80 ± 0.41 *(81.82)	1.73 ± 0.45 *(78.79)	1.67 ± 0.48 *(75.76)
น้ำมะนาวผสมน้ำ	2.37 ± 0.49 (100.00)	2.23 ± 0.43 (94.36)	2.13 ± 0.35 *(90.14)	1.97 ± 0.18 *(83.10)	1.90 ± 0.31 *(80.28)	1.87 ± 0.35 *(78.87)
น้ำปูนใส	1.97 ± 0.18 (100.00)	1.73 ± 0.45 (88.13)	1.53 ± 0.51 *(77.96)	1.43 ± 0.50 *(72.88)	1.37 ± 0.49 *(69.49)	1.33 ± 0.48 *(67.63)

หมายเหตุ: * หมายถึง มีความแตกต่างจากค่าเฉลี่ยความเข้มสีของปอยผมหงอกก่อนชำระล้างสี (60 นาที) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น $p < .05$ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแต่ละกลุ่มตัวทำละลายแบบ Repeated Measures ANOVA

อภิปรายผล

เขียนกิ่ง แม้จะมีการใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย แต่ก็ยังมีการศึกษาวิจัยไม่มาก และการศึกษาโดยทั่วไปมักใช้ใบเทียนกิ่งแห้ง^{9,13} งานวิจัยนี้จึงเป็นงานแรกที่ศึกษาประสิทธิภาพการคิดสีผมของใบเทียนกิ่งสด

ในขั้นตอนการเตรียมสารสกัดใบเทียนกิ่งสด พบว่า ตัวทำละลายต่างชนิดกันให้สีสารสกัดที่แตกต่างกัน ซึ่งน่าจะเป็นผลมาจาก pH ของสารละลาย เนื่องจากสารลอโซนเมื่ออยู่ในสารละลายที่เป็นด่างจะให้สีแดง และเมื่ออยู่ในสารละลายที่เป็นกรดจะให้สีเหลือง¹⁴ อย่างไรก็ตาม จากผลการศึกษาพบว่า สีของสารสกัดไม่มีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพในการคิดสีปอยผมหงอก จะเห็นได้จากตัวทำละลายน้ำมะนาวผสมน้ำส้มสุกให้สารสกัดสีเหลือง แต่ย้อมปอยผม

หงอกได้เป็นสีส้มแดง และมีประสิทธิภาพในการคิดสีดีกว่าตัวทำละลายจากน้ำปูนใสที่ให้สารสกัดสีแดงเข้มที่สุด แต่กลับมีประสิทธิผลในการคิดสีน้อยที่สุด

จากการศึกษาประสิทธิภาพในการคิดสีปอยผมหงอก พบว่า ตัวทำละลายจากน้ำร้อน ให้ประสิทธิภาพในการคิดสีดีที่สุด ซึ่งน่าจะเป็นเพราะในใบเทียนกิ่งสดตามธรรมชาติจะพบสารกลุ่มเฮนโนไซด์ (Hennosides) ซึ่งเป็น Glycosidic precursors ของสารลอโซน เมื่อถูก Hydrolysis ในระหว่างกระบวนการเตรียมสารสกัดจึงจะให้สารลอโซน¹⁵ ด้วยเหตุนี้ การเตรียมสารสกัดใบเทียนกิ่งสดโดยใช้น้ำร้อน จึงน่าจะทำให้สารเฮนโนไซด์เปลี่ยนแปลงไปเป็นสารลอโซนได้มากกว่าตัวทำละลายชนิดอื่นๆ จึงทำให้มีประสิทธิภาพในการคิดสีปอยผมหงอกได้ดีที่สุด

ส่วนตัวทำละลายน้ำปูนใสซึ่งมีความเป็นด่าง อาจทำให้สารลอโซนอยู่ในรูปเกลือที่ละลายน้ำได้ แต่ไม่ติดสีปอยผมออกจึงมีความเข้มข้นที่สุด

การย้อมผมด้วยไบเทียนกิ่ง จัดเป็นการย้อมชนิดชั่วคราว คือ สารลอโซนจะจับกับเคราตินซึ่งเป็นผิวชั้นนอกของเส้นผม⁶ โดยอาศัยหลักการคือ เมื่ออยู่ในสภาวะที่เป็นกรด เคราตินมี Monoacidic diamine ซึ่งจะถูกให้โปรตอน (Protonated) ทำให้มีประจุบวก และสามารถทำปฏิกิริยาจับกับลอโซนซึ่งมีประจุลบได้ดี⁸ ด้วยเหตุนี้ เมื่อเตรียมสารสกัดไบเทียนกิ่ง ซึ่งมีสารสำคัญคือลอโซนที่มีคุณสมบัติเป็นกรดอ่อนด้วยตัวทำละลายจากน้ำร้อน น้ำมะนาวผสมน้ำส้มสุก และสุราขาว 40 ดีกรี ทำให้ได้สารสกัดที่มีความเป็นกรด (pH ประมาณ 4 – 5 เมื่อทดสอบด้วยกระดาษลิตมัส) จึงให้ประสิทธิภาพในการติดสีและมีความคงทนใกล้เคียงกัน ส่วนตัวทำละลายจากน้ำปูนใสเมื่อนำมาใช้สกัดไบเทียนกิ่ง จึงให้สารสกัดมีความเป็นกลาง (pH ประมาณ 7 เมื่อทดสอบด้วยกระดาษลิตมัส) จึงอาจทำให้สารลอโซนจับกับเคราตินของเส้นผมได้ไม่ดี จึงมีความคงทนต่ำ ล้างออกได้ง่ายกว่าตัวทำละลายอื่น

การย้อมสีผมด้วยไบเทียนกิ่งเป็นวิธีการย้อมผมโดยใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ หาได้ง่ายและไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย มีความปลอดภัยสูง ไม่ก่อให้เกิดการระคายเคือง และไม่เป็ยสารก่อมะเร็ง³⁻⁴ นอกจากนี้ ยังมีรายงานว่าสารสกัดไบเทียนกิ่งด้วย 50% เอทานอล มีผลเพิ่มปริมาณเม็ดสีเมลานินจากเซลล์เมลานโนไซต์ได้¹³ จึงน่าจะช่วยลดผมหงอกลงได้

สรุป

การย้อมสีผมด้วยไบเทียนกิ่งสด เป็นวิธีการที่ง่าย สะดวก ลดขั้นตอนและอุปกรณ์ในการอบแห้ง และจากผลการศึกษานี้ พบว่า ตัวทำละลายจากน้ำร้อน ให้ประสิทธิภาพในการติดสีและมีความคงทนมากที่สุด จึงสามารถทำตามได้ง่าย วัสดุอุปกรณ์หาได้จากในครัวเรือน มีขั้นตอนการเตรียมที่ไม่ยุ่งยาก จึงเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับผู้ที่ใส่ใจสุขภาพที่ต้องการย้อมสีผม โดยไม่ใช้สารเคมี

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้เวลาในการแช่ปอยผมหงอกมากที่สุดเพียง 60 นาที ให้เจดสีส้มแดง หากต้องการสีผมที่มีความเข้มข้นมากกว่านี้อาจใช้เวลาในการย้อมเพิ่มขึ้นเป็น 2-3 ชั่วโมง ขึ้นกับความพึงพอใจของผู้ย้อม
2. ผลการศึกษานี้ สามารถทำวิจัยต่อยอดเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ย้อมสีผมจากธรรมชาติ โดยใช้สมุนไพรไทยใกล้ตัวได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนบางส่วนจากหลักสูตรการแพทย์แผนไทยบัณฑิต วิทยาลัยการสาธารณสุขสุจริตินทร จังหวัดชลบุรี และคณะกรรมการแพทย์แผนไทยอภัยภูเบศร มหาวิทยาลัยบูรพา

เอกสารอ้างอิง

1. Trüeb RM. Oxidative stress in ageing of hair. *Int J Trichology*. 2009;1(1):6-14.
2. Zhang Y, Kim C, Zheng T. Hair dye use and risk of human cancer. *Front Biosci (Elite Ed)*. 2012;4:516-28.

3. Badoni Semwal R, Semwal DK, Combrinck S, Cartwright-Jones C, Viljoen A. Lawsonia inermis L. (henna): Ethnobotanical, phytochemical and pharmacological aspects. J Ethnopharmacol. 2014;155(1):80-103.
4. Singh DK, Luqman S, Mathur AK. Lawsonia inermis L. - A commercially important primaeval dying and medicinal plant with diverse pharmacological activity: A review. Ind Crop Prod. 2015;65:269-86.
5. Pradhan R, Dandawate P, Vyas A, Padhye S, Biersack B, Schobert R, et al. From body art to anticancer activities: Perspectives on medicinal properties of henna. Curr Drug Targets. 2012;13(14):1777-98.
6. Saengchantara ST. Hair dyes. Journal of Department of Science Service, Ministry of Science and Technology. 1989;37(120):7-12. (in Thai).
7. Amro BIH, James KC, Turner TD. A quantitative study of dyeing with lawsone. J Soc Cosmet Chem. 1994;45(3):159-65.
8. Patel MM, Solanki BR, Gurav NC, Patel PH, Verma SS. Method development for lawsone estimation in Trichup herbal hair powder by high-performance thin layer chromatography. J Adv Pharm Technol Res. 2013;4(3):160-5.
9. Dilokkunanant U, Kongkathip N, Buabam S, Narkkong NA, Keaunquab N. A study on staining ability of Henna (*Lawsonia inermis* Linn.) leaf extracts on hair. The 39th Kasetsart University Annual Conference. 5th-7th February 2001; Thailand. Bangkok; p. 141-6. (in Thai).
10. Chaipradit K, Preeprame S, Naulkaew S. A comparative study of blue pea extract gel and CRC extract gel in the hair pieces of gray-hair. The 4th Annual Northeast Pharmacy Research Conference of 2012 “Pharmacy Profession in Harmony”. 11th-12th February 2012; Faculty of Pharmaceutical Sciences, Khon Kaen University, Thailand. Khon Kaen; p. 226-31. (in Thai).
11. Kasikun P. Dye substantivity factors on nail of Henna leave (*Lawsonia inermis* L.) extract [Thesis]. Chiang Rai: Mae Fah Luang University; 2012. (in Thai).
12. Sopautok K, Prommajan R, Chaiburee S. Investigation on hair dyeing efficiency of herbal extracts [Thesis]. Ubonratchathani: Ubonratchathani Rajabhat University; 2015. (in Thai).
13. Teansuwan N, Sripanidkulchai B, Jaipakdee N. Effect of four herb extracts on melanin synthesis. Isan Journal of Pharmaceutical Sciences. 2016;11 Suppl:33-42. (in Thai).
14. Joshi KC, Singh P, Singh G. Juglone and lawsone as acid-base indicators. Z Naturforsch B. 1977;32(8): 890-2.
15. Gallo FR, Multari G, Palazzino G, Pagliuca G, Zadeh SMM, Biapa PCN, et al. Henna through the centuries: a quick HPTLC analysis proposal to check henna identity. Rev Bras Farmacogn. 2014;24(2):133-40.