ผลของการสกัดสีจากกลีบดอกไม้ด้วยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ ต่อการย้อมสีเนื้อเยื่อพืช

ปวีณา พลายแก้ว[1] และธีรารัตน์ แช่มชัยพร[1*]

[1]สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*teerarat@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

แอนโทไซยานิน เป็นรงควัตถุที่มักพบได้ในกลีบดอกไม้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการสกัดสีจากกลีบดอกไม้ 10 ชนิด ได้แก่ ดอกกุหลาบ (*Rosa* spp.), ดอกกล้วยไม้หวาย (*Dendrobium* sp.), ดอกเข็ม (*Ixora coccinea* L.), ดอกแคแดง (*Sesbania grandiflora* (L.) Desv.), ดอกเฟื่องฟ้า (*Bougainvillea* spp.), ดอกลั่นทม (*Plumeria* spp.), ดอกทองอุไร (*Tecoma stans* (L.) Kunth.), ดอกยี่โถ (*Nerium oleander* L.), ดอกพวงคราม (*Petrea volubilis* L.) และดอกอัญชัน (*Clitoria ternatea* L.) เพื่อนำมาใช้เป็นสีย้อมเนื้อเยื่อพืช ทดแทนการใช้สีสังเคราะห์ที่มีราคาแพง โดยสกัดด้วยตัวทำละลาย 4 ชนิด ได้แก่ น้ำกลั่น, เอทานอลความเข้มข้น 95%, เมทานอล และกรดอะซิติกความเข้มข้น 20% ในอัตราส่วน 1:1 (กรัม/มิลลิลิตร) ผลการย้อมติดสีพบว่า สารสกัดจากดอกกุหลาบที่สกัดด้วยเมทานอล และเอทานอล สารสกัดจากดอกยี่โถด้วยเมทานอลและกรดอะซิติก และสารสกัดจากดอกเข็มที่สกัดด้วยน้ำกลั่น เมทานอลและกรดอะซิติก สามารถย้อมสีเนื้อเยื่อพืชได้ชัดเจน ดังนั้นดอกไม้ทั้ง 3 ชนิดนี้สามารถนำไปพัฒนาเป็นสีย้อมเนื้อเยื่อพืชต่อไปได้

คำสำคัญ: สีย้อมธรรมชาติ เนื้อเยื่อพืช กลีบดอกไม้

Effects of extracting dyes from flower petals using various solvents on staining plant tissues

Paweena Phlaikhaew[1] and Teerarat Chaemchaiyaporn[1*]

[1]Education Program in Biology, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
*teerarat@webmail.npru.ac.th

Abstract

Anthocyanins are colored pigments found in flower petals. The objective of this research was to compare the results of extracting color from the petals of 10 types of flowers; *Rosa* spp., *Dendrobium* sp., *Ixora coccinea* L., *Sesbania grandiflora* (L.) Desv., *Bougainvillea* spp., *Plumeria* spp., *Tecoma stans* (L.) Kunth., *Nerium oleander* L., *Petrea volubilis* L. and *Clitoria ternatea* L., for use in plant tissue staining to replace expensive chemical dyes. Four solvents were distilled water, methanol, 95% ethanol, and 20% acetic acid with a ratio of 1:1 (weight (gram)/volume (milliliter). The staining results showed that *Rosa* spp. extracted with ethanol and methanol, *Nerium oleander* L. extracted with methanol and acetic acid, *Ixora coccinea* L. extracted with distilled water, methanol and acetic acid can clearly stain plant tissue. Therefore, these three types of flower petals can be developed into plant tissue dyes.

Keywords: Natural Dye, Plant tissue, Flower petals

1. บทนำ

กลีบดอกไม้จะมีกลิ่นหอมและมีสีสันต่าง ๆ สวยงาม ซึ่งสารสีที่สำคัญที่พบในกลีบดอกไม้ คือ แอนโทไซยานิน (Anthocyanin) ซึ่งเป็นสารในกลุ่มย่อยของฟลาโวนอยด์ (Flavonoid) โดยอนุพันธ์ของแอนโทไซยานินจะมีเฉดสีตั้งแต่สีส้มไปจนถึงสีน้ำเงิน [1]

ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนในวิชาชีววิทยาจะมีการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและองค์ประกอบของพืช ซึ่งใช้สีสังเคราะห์สำเร็จรูป เช่น สีฟาตส์กรีน (fast green) สีซาฟานิน โอ (Safranin O) สีอะซิโตออร์ซีน (acetoorcein) และสีอะซิโตคาร์มีน (acetocarmine) เป็นต้น เพื่อนำมาใช้ในการย้อมสีโครงสร้างพืชทำให้เห็นโครงสร้างที่ชัดเจนขึ้น แต่สีสังเคราะห์เหล่านี้มักมีราคาแพง อีกทั้งสีสังเคราะห์บางชนิดหากผู้ใช้งานมีการสัมผัสบ่อยอาจส่งผลกระทบต่อร่างกาย เช่น มีผื่นคัน กลิ่นฉุน เป็นต้น

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงใช้ประโยชน์จากสีของกลีบดอกไม้นานาชนิดมาสกัดสีด้วยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้เป็นสีย้อมโครงสร้างของเนื้อเยื่อพืช เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อสารเคมี และสร้างความปลอดภัยให้กับผู้ที่ใช้สีอีกด้วย เนื่องจากมีการรายงานว่า กลีบดอกไม้บางชนิด สามารถนำมาย้อมสีละอองเรณู เนื้อเยื่อพืชและย้อมสีโครโมโซมได้ เช่น ดอกหางนกยูงฝรั่ง [2] ดอกอัญชัญ [4] และดอกโคลงเคลง (*Melastoma malabathricum* Linn.) [5] เป็นต้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลของการสกัดสีจสกกลีบดอกไม้ 10 ชนิด ด้วยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ ต่อการย้อมติดสีเนื้อเยื่อพืช และนำผลไปพัฒนาเป็นสีย้อมเนื้อเยื่อพืชต่อไปได้

3. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ทำการทดลองเพื่อศึกษาการสกัดสารสีจากกลีบดอกไม้ 10 ชนิด ได้แก่ ดอกกุหลาบ ดอกกล้วยไม้หวาย ดอกเข็ม ดอกแคแดง ดอกเฟื่องฟ้า ดอกลั่นทม ดอกทองอุไร ดอกยี่โถ ดอกพวงคราม และดอกอัญชัน ด้วยตัวทำละลาย 4 ชนิด ได้แก่ น้ำกลั่น เมทานอล เอทานอลความเข้มข้น 95 % และกรดอะซิติกความเข้มข้น 20 % โดยนำมาย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อย แทนการศึกษาการย้อมเนื้อเยื่อพืชใบเลี้ยงคู่ ซึ่งมีวิธีการดังนี้

3.1. วิธีการสกัดสีจากกลีบดอกไม้

นำตัวอย่างดอกไม้ทั้ง 10 ชนิด คัดเลือกเฉพาะกลีบดอกไม้ จากนั้นนำไปชั่งน้ำหนัก และบรรจุใส่บีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร ใส่ตัวทำละลายแต่ละชนิดลงไปในบีกเกอร์ โดยใช้อัตราส่วน 1:1 (น้ำหนักกลีบดอกไม้ (กรัม) : ตัวทำละลาย (มิลลิลิตร)) นำไปบดให้ละเอียดด้วยโกร่งบดยา ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง หลังจากนั้นนำมากรองด้วยกระดาษ Whatman เบอร์ 93 และนำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบการย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อย

3.2 การเตรียมสไลด์เนื้อเยื่อพืชและทดสอบการย้อมสี

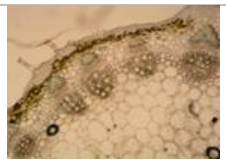
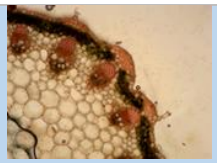
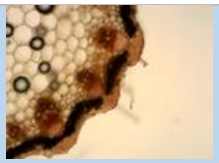
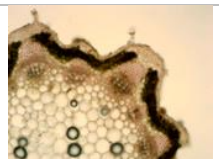
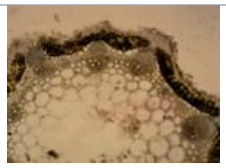
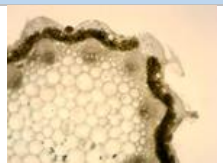
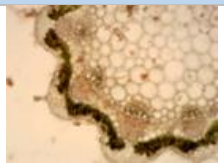
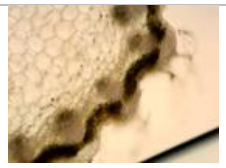
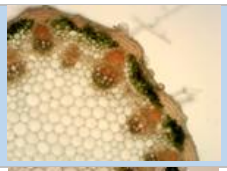
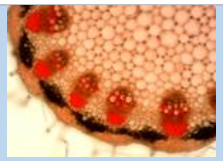
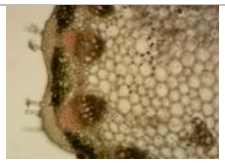
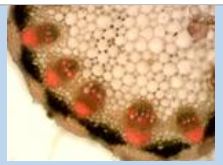
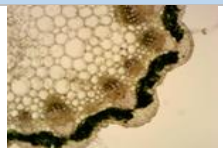
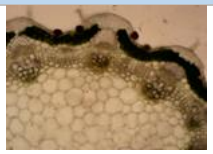
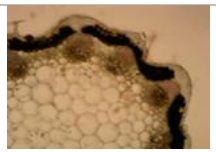
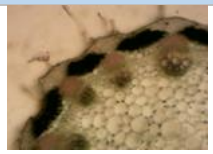
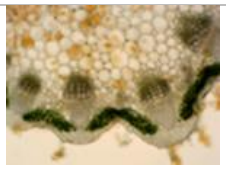
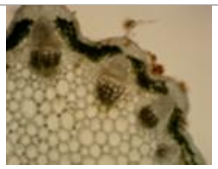
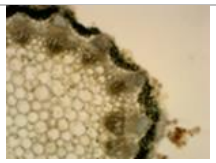
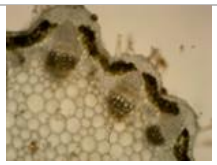
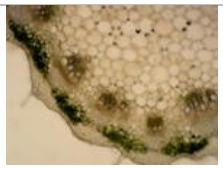
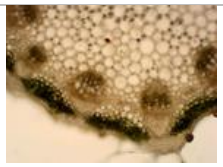
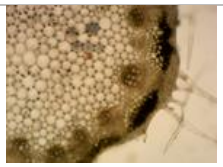
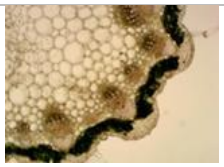
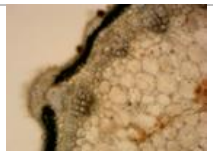
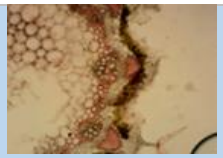
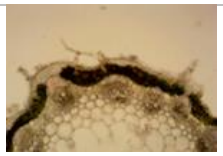
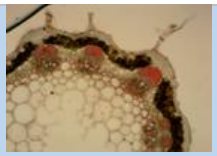
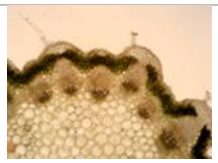
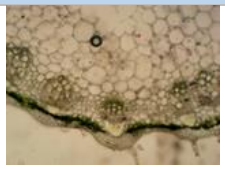
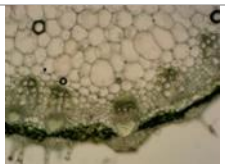
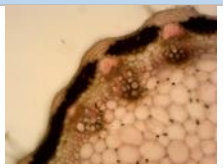
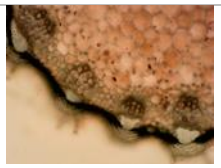
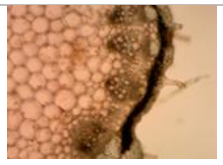
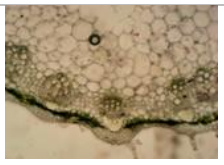
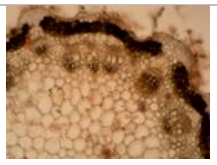
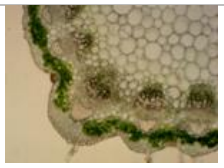
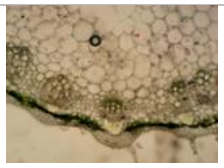
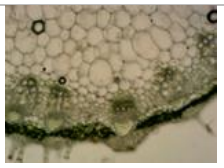
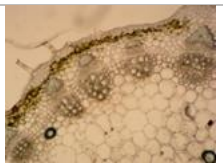
1) เตรียมตัวอย่างเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อย โดยการเตรียมสไลด์ด้วยวิธี wet mount

2) ทดสอบการย้อมสีเนื้อเยื่อพืช นำสารสกัดจากกลีบดอกไม้แต่ละชนิดที่สกัดด้วยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ มาหยดลงบนเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยประมาณ 2-3 หยด ทิ้งไว้ 5 นาที หลังจากนั้นปิดด้วยกระจกปิดสไลด์แล้วทำการส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100 เท่า พร้อมถ่ายภาพ

4. ผลการวิจัยและการอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดสอบสีย้อมจากกลีบดอกไม้ทั้ง 10 ชนิด พบว่า สีของสารสกัดจากดอกกุหลาบที่สกัดด้วยตัวทำละลายเมทานอลและเอทานอล สีของสารสกัดจากดอกยี่โถด้วยตัวทำละลายเมทานอลและกรดอะซิติก และสีของสารสกัดจากกลีบดอกเข็มที่สกัดด้วยน้ำกลั่น เมทานอลและกรดอะซิติก สามารถย้อมติดสีเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยได้ชัดเจนโดยเฉพาะตรงกลุ่มของท่อลำเลียง (vascular bundle) ที่ย้อมสีติดโครงสร้างได้ชัดเจนกว่าตรงส่วนเนื้อเยื่อพื้น (ground tissues) (ตารางที่ 1) การย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยด้วยสีย้อมจากกลีบดอกไม้ทั้ง 3 ขนิดนี้จะให้ระดับความเข้มในการย้อมสีที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้จากหลายปัจจัย เช่น ประสิทธิภาพในการสกัดสารของตัวทำละลาย อัตราส่วนระหว่างวัตถุดิบต่อตัวทำละลาย ค่าความเป็นกรด-ด่างของตัวอย่างพืชที่นำมาสกัด เวลาที่ใช้ในการสกัด และอุณหภูมิที่ใช้สกัดรวมถึงการเตรียมตัวอย่าง [6, 7] เป็นต้น ซึ่งทั้งกลีบดอกกุหลาบ ดอกยี่โถ และดอกเข็มนั้นยังไม่เคยพบรายงานการนำกลีบดอกไม้ทั้ง 3 ชนิดนี้มาใช้ประโยชน์ในการนำมาพัฒนาเป็นสีย้อมเนื้อเยื่อพืชแต่อย่างใด เพียงแต่พบว่ามีการนำกลีบดอกไม้ชนิดอื่นมาใช้ เช่น ใบประดับเฟื่องฟ้า [3] กลีบดอกอัญชัญ [4] เป็นต้น โดยจะใช้ร่วมกับสารมอร์แดนท์และมีการนำไปย้อมร่วมกับพืชชนิดอื่นถึงจะมีประสิทธิภาพในการย้อมติดสีเนื้อเยื่อได้ดี ดังนั้นกลีบดอกไม้ทั้ง 3 ชนิดนี้จึงน่าสนใจและควรนำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อพัฒนาเป็นสีย้อมต่อไปได้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการย้อมติดสีเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยด้วยสารสกัดจากกลีบดอกไม้ 10 ชนิด

ชนิดของกลีบดอกไม้	ชนิดตัวทำละลาย			
	น้ำกลั่น	เมทานอล	เอทานอล 95%	กรดอะซิติก 20%
ดอกกุหลาบ				
ดอกกล้วยไม้หวาย				
ดอกเข็ม				
ดอกแคแดง				
ดอกทองอุไร				
ดอกพวงคราม				
ดอกยี่โถ				
ดอกลั่นทม				
ดอกเฟื่องฟ้า				
ดอกอัญชัน				

** หมายเหตุ พื้นหลังสีฟ้า หมายถึง การติดสีของกลุ่มท่อลำเลียงชัดเจน

5. สรุปผลการวิจัย

สารสกัดจากดอกกุหลาบที่สกัดด้วยเมทานอล และเอทานอล สารสกัดจากดอกยี่โถด้วยเมทานอลและกรดอะซิติก และสารสกัดจากดอกเข็มที่สกัดด้วยน้ำกลั่น เมทานอลและกรดซิติก สามารถย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยได้ชัดเจน ดังนั้น ดอกไม้ทั้ง 3 ชนิดนี้สามารถนำไปพัฒนาเป็นสีย้อมเนื้อเยื่อพืชต่อไปได้

6. เอกสารอ้างอิง

[1] Chattamas Promdach, Adirek Rugkong, Rungrat Sae-Yang & Ladawan Lerslerwong. (2022). Study of anthocyanin content of edible flowers under greenhouse condition in Southern Thailand. *23rd Agricultural Conference "New Paradigms in Agriculture for Sustainable Development", 24-25January 2022.,* 50 (1), 589-595. (In Thai)

[2] Chuthep Phannasri and Pasakorn Bunchalee.(2022).Plant pigment dyes for pollen staining.*J.Sci.Technol. MSU.*, 41 (4), 184-191. (In Thai)

[3] Laddawan Kongplee and Phunwipa Pangsri. (2022). The development of natural dye from plants in anthocyanin group for staining plant tissue. *Journal of Science and Science Education*. 5(1), 1-11. (In Thai)

[4] Napatsorn Kuiwaree and Orawan Wanachewin. (2023). *Biancaea sappan* (L.) Tod. and *Clitoriaternatea*L. dye extracts for plant tissue counterstaining. J. of KPRU Science Mathematics and Technology. 2(1), 1-11. (In Thai)

[5] Omman, Philipose. (2013). Use of dye extract of *Melastoma malabathricum* Linn. for plant anatomical staining. *Acta Biologica Indica.* 2(2), 456-460.

[6] Yupaporn Palakajornsak. (2004). Extraction and stability of anthocyanins from mangosteen peel. [Master of Science]. Silpakorn University. (In Thai)

[7] Yoshikazu, T., Nobuhiro, S. & Akemi, O. (2008). Biosynthesis of plant pigments: anthocyanins, betalais and carotenoids. *The Plant Journal*. 54, 733-749.