

แบบสรุปผลงานวิจัยพร้อมข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ประโยชน์

1. **ชื่อโครงการ** การพัฒนาวิธีการบ่งชี้ความคงสภาพและการตรวจวัดเชิงปริมาณของแอนโดรกราโฟไลด์ในเภสัชภัณฑ์ของฟ้าทะลายโจรด้วยวิธีวิเคราะห์เชิงภาพโครมาโทกราฟีแบบชั้นบาง (ทีแอลซี) (Development of stability-indicating method and quantitative determination of andrographolide in pharmaceuticals of *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees by TLC-image analysis method)
2. **คำสำคัญ** วิธีบ่งชี้ความคงสภาพ (stability-indicating method) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative determination) แอนโดรกราโฟไลด์ (andrographolide) ฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees) วิธีโครมาโทกราฟีแบบชั้นบาง (ทีแอลซี) โดยอาศัยเทคนิคเชิงภาพ (TLC-image analysis method)
3. **ชื่อผู้วิจัย** นาง ปณัดดา พัฒนาศิน (Panadda Phattanawasin) นาย อุทัย โสธนะพันธ์ (Uthai Sotanaphun) และ นางสาวจันทนา บุรณะโอสถ (Jankana Buranaosot)
4. **คณะ** เกษตรศาสตร์ ภาควิชา เกษษเคมี และ ภาควิชา เกษษเขต มหาวิทยาลัยศิลปากร
5. **สาขาวิชา** สาขาวิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช กลุ่มเภสัชเคมี เกษษวิเคราะห์

6. บทนำ

ฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) เป็นพืชในวงศ์ Acanthaceae ที่มีการใช้กันมานานและแพร่หลายสำหรับแก้ไข้ แก้ท้องร่วง นอกจากนี้ยังมีรายงานอีกเป็นจำนวนมากถึงฤทธิ์ต่าง ๆ ทางเภสัชวิทยาของฟ้าทะลายโจร เช่น ฤทธิ์ต้านเชื้อจุลชีพ และฤทธิ์ลดการอักเสบ เป็นต้น ในประเทศไทย ยาจากสมุนไพรฟ้าทะลายโจรในรูปแบบยาแคปซูล ยาเม็ด และยาลูกกลอน จัดอยู่ในบัญชียาจากสมุนไพรในบัญชียาหลักแห่งชาติ จึงควรมีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและมาตรฐาน รวมทั้งควรทำการศึกษาถึงความคงสภาพภายใต้สภาวะเร่งต่าง ๆ ตามที่ระบุใน ICH (the International Conference on Harmonization) guideline เพื่อได้ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะความคงตัวของสารสำคัญออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์ที่นำไปใช้ประโยชน์ทางยา

จากรายงานที่ผ่านมา พบว่าสารหลักที่มีความสำคัญมากในการออกฤทธิ์ทางยาของฟ้าทะลายโจรคือแอนโดรกราโฟไลด์ (andrographolide) สารอนุพันธ์ดังกล่าวมีรสขมมากและมีรายงานแสดงฤทธิ์ทางชีวภาพที่น่าสนใจหลายอย่าง อย่างไรก็ตามวิธีการวิเคราะห์สารนี้ในฟ้าทะลายโจรทั้งในวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่มีรายงานอยู่นั้นต้องอาศัยเครื่องมือราคาแพง ไม่เหมาะสมสำหรับห้องปฏิบัติการในประเทศไทยโดยทั่วไป โดยเฉพาะในโรงงานผลิตสมุนไพรขนาดเล็ก จึงควรที่จะมีการพัฒนาวิเคราะห์ที่มีความง่าย สะดวก ถูกต้อง แม่นยำ เชื่อถือได้ และใช้อุปกรณ์ที่มีราคาไม่แพงนัก เพื่อให้ผู้ผลิตและโรงพยาบาลต่าง ๆ สามารถนำไปใช้ในการตรวจสอบคุณภาพและหาปริมาณสารออกฤทธิ์สำคัญในยาฟ้าทะลายโจรได้อย่างรวดเร็วในเบื้องต้น รวมทั้งยังสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ตัวอย่างจำนวนมากที่มาจากการสุ่มตรวจ ช่วยลดค่าใช้จ่ายและได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการตรวจสอบคุณภาพยาที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดได้

โครงการวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนาวิธีโครมาโทกราฟีแบบชั้นบาง (ทีแอลซี) โดยอาศัยเทคนิคเชิงภาพ เพื่อใช้ในการศึกษาความคงสภาพและวิเคราะห์หาปริมาณของแอนโดรกราโฟไลด์ในยาฟ้าทะลายโจร เนื่องจากเป็นวิธีที่ไม่ต้องใช้เครื่องมือราคาแพง ทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และยังให้ผลการศึกษาที่มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้เหมาะสมในงานวิจัยยาทั้งทางด้านการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ พร้อมทั้งมีการตรวจสอบความถูกต้องของวิธี (method validation) ที่ได้รับการพัฒนาขึ้น เพื่อให้ได้วิธีการศึกษาความคงสภาพยาและการตรวจหาปริมาณที่มีความถูกต้องและแม่นยำ ใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่มีราคาไม่แพง และอาจสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานคุ้มครองผู้บริโภคเพื่อการตรวจสอบคุณภาพยาจากสมุนไพรฟ้าทะลายโจรที่มีจำหน่ายในประเทศไทยได้

7. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาวิธีโครมาโทกราฟีแบบชั้นบาง (ทีแอลซี) โดยอาศัยเทคนิคเชิงภาพในการวิเคราะห์หาปริมาณและบ่งชี้ความคงสภาพของแอนโดรกราโฟไลต์ในยาฟ้าทะลายโจร
2. เพื่อประเมินวิธีวิเคราะห์ที่ได้รับการพัฒนาขึ้น
3. เพื่อนำวิธีวิเคราะห์ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใช้ในการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณและศึกษาความคงสภาพของตัวอย่างยาฟ้าทะลายโจร
4. เพื่อได้ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณสารสำคัญแอนโดรกราโฟไลต์ในผลิตภัณฑ์ยาฟ้าทะลายโจรที่มีจำหน่ายอยู่ในประเทศไทย

8. ขอบเขตการวิจัย

1. การพัฒนาวิธีวิเคราะห์หาปริมาณของแอนโดรกราโฟไลต์ในยาฟ้าทะลายโจรด้วยวิธีทีแอลซีโดยอาศัยเทคนิคเชิงภาพ
 - 1.1. การพัฒนาสถานะของวิธีทีแอลซีที่เหมาะสมในการวิเคราะห์
 - 1.2. การพัฒนาวิธีการตรวจวัดสารเชิงปริมาณ โดยอาศัยเทคนิคเชิงภาพ
 - 1.3. การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีที่ได้รับการพัฒนา
2. การพัฒนาวิธีวิเคราะห์ในการบ่งชี้ความคงสภาพ (stability-indicating method) ของแอนโดรกราโฟไลต์ในยาฟ้าทะลายโจรด้วยวิธีทีแอลซีโดยอาศัยเทคนิคเชิงภาพ
 - 2.1. การศึกษาสถานะก่อดันต่าง ๆ ตาม ICH guideline ในการสลายตัวของแอนโดรกราโฟไลต์ในยาฟ้าทะลายโจร
 - 2.2. การพัฒนาสถานะการวิเคราะห์ด้วยวิธีทีแอลซีเพื่อแยกสารสลายตัวที่ได้จากการศึกษาภายใต้สภาวะต่าง ๆ ตามข้อ 2.1
 - 2.3. การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีที่พัฒนาขึ้นตามข้อ 2.2
3. การประยุกต์ใช้วิธีที่ได้รับการพัฒนาขึ้นในการวิเคราะห์หาปริมาณและศึกษาความคงสภาพของตัวอย่างยาฟ้าทะลายโจร

9. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

วิธีโครมาโทกราฟีแบบชั้นบาง (ทีแอลซี) โดยอาศัยเทคนิคเชิงภาพได้รับการพัฒนาขึ้น โดยใช้แผ่นทีแอลซีชนิด Si F254 TLC aluminium plate เป็นวัสดุภาคคงที่ (เนื่องจากเป็นชนิดที่มีราคาถูกเมื่อเทียบกับแผ่นทีแอลซีชนิดอื่นและมีประสิทธิภาพดีในการแยกสาร) และ dichloromethane-toluene-ethanol (6:3:1, v/v/v) เป็นวัสดุภาคเคลื่อนที่ (เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้กรดหรือด่างที่มีกลิ่นฉุน และตัวทำละลายอินทรีย์ที่มีความเป็นพิษหรือจัดหารอบครอบได้ยาก เช่น คลอโรฟอร์ม เป็นองค์ประกอบ) เมื่อร่วมกับการใช้โปรแกรมวิเคราะห์เชิงภาพชนิดต่าง ๆ ในการตรวจวัดขนาดของแถบสี น้ำเงินเข้มของสารแอนโดรกราโฟไลต์บนแผ่นทีแอลซีที่จุ่มลงในสารละลาย *p*-anisaldehyde วิธีที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำมาใช้เป็นวิธีวิเคราะห์ในการบ่งชี้ความคงสภาพของสารแอนโดรกราโฟไลต์ภายใต้สภาวะก่อดันต่าง ๆ ตาม ICH guideline ได้แก่ สภาวะต่าง สภาวะออกซิเดชัน สภาวะไฮโดรไลซิสโดยการรี ฟลักซ์ สภาวะร้อนแห้ง และ สภาวะแสง ยกเว้นการแยกสาร AG ภายใต้สภาวะกรด ให้ใช้ toluene-ethyl acetate-formic acid (5:3.5:1.5, v/v/v) เป็นวัสดุภาคเคลื่อนที่ เนื่องจากสามารถแยกแถบของสารแอนโดรกราโฟไลต์ออกจากสารสลายตัวได้อย่างชัดเจนบนแผ่นทีแอลซีเมื่อเทียบกับการใช้วัสดุภาคเคลื่อนที่ชนิดอื่น วิธีที่ได้รับการพัฒนาขึ้นนี้ยังสามารถนำมาใช้เป็นวิธีวิเคราะห์หาปริมาณของแอนโดรกราโฟไลต์ในยาฟ้าทะลายโจรได้โดยอาศัยเทคนิคเชิงภาพ

การวิเคราะห์เชิงปริมาณของสารแอนโดรกราโฟไลต์บนแผ่นทีแอลซีอาศัยโปรแกรมวิเคราะห์เชิงภาพชนิดต่าง ๆ ได้แก่ โปรแกรม Sorbfil TLC Videodensitometer โปรแกรม JustTLC โปรแกรม UN-SCAN-IT และ โปรแกรม ImageJ โดยโปรแกรมแต่ละชนิดสามารถสร้างโครมาโทแกรมของแต่ละแถบบนแผ่นทีแอลซีจากค่าความเบี่ยงเบนของความเข้มของแถบต่าง ๆ ในแต่ละแถวจากความเข้มของพื้นหลัง ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณสารในแต่ละแถบ ทั้งนี้แต่ละโปรแกรมมี

ข้อเด่นข้อด้อยแตกต่างกันไป อาทิเช่น โปรแกรม Sorbfil TLC Videodensitometer สามารถทำการวัดได้ทั้งค่าความสูงและพื้นที่ใต้กราฟของแต่ละพีค และสามารถโอนถ่ายข้อมูลทั้งในรูปกราฟ ตารางข้อมูล และรูปที่แอลซีเข้าสู่โปรแกรมอื่นๆ เช่น excel ได้อัตโนมัติ พร้อมทั้งแสดงรูปโครมาโทแกรมของแต่ละแถวหรือทุกแถวอยู่ในรูปเดียวกันได้ สำหรับโปรแกรม UN-SCAN-IT มีความสะดวกในการใช้งานเช่นกัน มีความไวในการวิเคราะห์แถบสารแม้ที่ความเข้มข้นต่ำ แยกแถบสารออกจากกันได้ดี แสดงผลในรูปโครมาโทแกรมของแต่ละแถว การประมวลผลแต่ละพีคสามารถกำหนด peak baseline ได้หลายรูปแบบ ในขณะที่โปรแกรม JustTLC มีความน่าสนใจที่เป็นเพียงโปรแกรมเดียวที่ประมวลผลโดยอิงจากรูป 3 มิติของแถบสาร ส่วนโปรแกรม ImageJ มีข้อดีสำคัญคือสามารถดาวน์โหลดได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย แม้ว่าจะมีความสะดวกน้อยกว่าโปรแกรมทั้งสามในการใช้งาน โดยขนาดพื้นที่ของพีคสารแอนโดรกราโฟไลต์ที่วัดได้โดยแต่ละโปรแกรมขึ้นกับขนาดของแถบสีของสารแอนโดรกราโฟไลต์ จึงสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์เชิงปริมาณได้

การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีที่แอลซีโดยอาศัยเทคนิคเชิงภาพที่ได้รับการพัฒนาขึ้นเป็นไปตาม ICH guidelines โดยวิธีมีความจำเพาะเจาะจง (specificity) ในการแยกสารแอนโดรกราโฟไลต์ออกจากสารอื่น ๆ ในฟ้าทะลายโจรได้อย่างชัดเจน โดยปรากฏเป็นแถบสีน้ำเงินเข้มเมื่อทำการตรวจวัดด้วยสารละลาย *p*-anisaldehyde และเมื่อทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีเดนสิโตเมตริยังพบว่าค่า peak purity ของสารแอนโดรกราโฟไลต์ภายใต้สภาวะกวดันต่าง ๆ มีค่า $r(S, M)$ และ $r(M, E)$ มากกว่า 0.99

วิธีที่แอลซีที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูลภาพด้วยโปรแกรมต่าง ๆ ให้ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบโพลีโนเมียลที่ดี (ค่า $R^2 > 0.99$) ระหว่างพื้นที่กับปริมาณ เมื่อใช้ dichloromethane-toluene-ethanol (6:3:1, v/v/v) เป็นวัฏภาคเคลื่อนที่ ชีดจำกัดการตรวจวัดและชีดจำกัดการวิเคราะห์หาปริมาณของสารแอนโดรกราโฟไลต์ด้วยวิธีที่แอลซีโดยอาศัยเทคนิคเชิงภาพด้วยโปรแกรมต่าง ๆ อยู่ในช่วง 51-109 ng/band และ 171-363 ng/band ตามลำดับ และเมื่อใช้ toluene-ethyl acetate-formic acid (5:3.5:1.5, v/v/v) เป็นวัฏภาคเคลื่อนที่ ชีดจำกัดการตรวจวัดและชีดจำกัดการวิเคราะห์หาปริมาณของสารแอนโดรกราโฟไลต์อยู่ในช่วง 111-125 ng/band และ 370-420 ng/band ตามลำดับ

ความแม่นยำของวิธีที่แอลซีที่ได้รับการพัฒนาขึ้นแสดงโดยค่าร้อยละการคืนกลับของสารแอนโดรกราโฟไลต์ที่เติมลงในสารละลายตัวอย่างจำนวนสามความเข้มข้น เมื่อใช้วัฏภาคเคลื่อนที่คือ ใช้ dichloromethane-toluene-ethanol (6:3:1, v/v/v) ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวิเคราะห์สารแอนโดรกราโฟไลต์ด้วยวิธีที่แอลซีแอลซีโดยเทคนิคเชิงภาพอยู่ในช่วงระหว่างร้อยละ 95-99 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ (%RSD) เฉลี่ยอยู่ในช่วง 1-6 โดยค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวิเคราะห์โดยการใช้อุปกรณ์เดนสิโตเมตริกมีค่าใกล้เคียงกับผลการวิเคราะห์เชิงภาพโดยใช้โปรแกรมต่าง ๆ และเมื่อเทียบกับการใช้ toluene-ethyl acetate-formic acid (5:3.5:1.5, v/v/v) เป็นวัฏภาคเคลื่อนที่ ผลการวิเคราะห์ที่ได้เป็นไปในลักษณะเดียวกัน

ความเที่ยงของวิธีการวิเคราะห์แสดงโดยค่า % RSD ที่ได้จากการศึกษา repeatability (intra-day precision) และ intermediate precision (inter-day precision) ซึ่งค่า % RSD ที่ได้ทั้งหมดมีค่าน้อยกว่าร้อยละ 5 โดยเมื่อใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงภาพด้วยโปรแกรมต่าง ๆ ส่วนใหญ่พบว่า ค่า %RSD ที่ความเข้มข้นสูงขึ้นมีค่าน้อยลง ซึ่งแสดงถึงความแม่นยำของการวิเคราะห์เชิงภาพที่สูงขึ้นเมื่อแถบของสารมีความเข้มข้นชัดเจนขึ้น สำหรับการศึกษาคงทนของวิธีที่แอลซีที่ได้รับการพัฒนาขึ้น แสดงด้วยค่า %RSD ของการวัดพื้นที่ของพีคที่ได้จากการพัฒนาแผนภายใต้การปรับเปลี่ยนสภาวะต่าง ๆ โดยส่วนใหญ่พบว่ามีค่าน้อยกว่าร้อยละ 5

วิธีที่แอลซีโดยอาศัยเทคนิคเชิงภาพที่ได้รับการพัฒนาขึ้น ยังสามารถนำมาใช้เป็นวิธีในการบ่งชี้ความคงสภาพของสารแอนโดรกราโฟไลต์ โดยสามารถแยกสารแอนโดรกราโฟไลต์ออกจากสารละลายตัวอย่างได้สภาวะกวดันต่าง ๆ โครมาโทแกรมของสารละลายตัวอย่างภายใต้สภาวะกวดันต่าง ๆ ที่วิเคราะห์ด้วยวิธีที่แอลซีโดยอาศัยเทคนิคเชิงภาพและที่วิเคราะห์ด้วยเครื่องเดนสิโตเมตริกมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ในภาพรวม พบการสลายตัวของสารแอนโดรกราโฟไลต์ภายใต้สภาวะต่างได้ค่อนข้างง่ายกว่าสภาวะกรด และมีความคงตัวดีภายใต้สภาวะออกซิเดชัน สภาวะร้อนแห้งและสภาวะแสงอย่างไรก็ตาม ภายใต้สภาวะไฮโดรไลซิส กลับพบการสลายตัวของสารแอนโดรกราโฟไลต์ในฟ้าทะลายโจรค่อนข้างมากกว่าสารเดี่ยวในรูปแบบผง

วิธีที่ได้รับการพัฒนาขึ้นยังได้นำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณสารแอนโดรกราโฟไลด์ในผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพรฟ้าทะลายโจร และปริมาณสารแอนโดรกราโฟไลด์ที่คงเหลืออยู่ภายใต้สภาวะกวดันต่าง ๆ และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณสารแอนโดรกราโฟไลด์ในตัวอย่างต่าง ๆ ที่วิเคราะห์ได้ด้วยวิธีที่แอลซีโดยอาศัยเทคนิคเชิงภาพด้วยโปรแกรมต่าง ๆ ดังข้างต้น กับการใช้วิธีเดนสิโตเมตรี และวิธี HPLC โดยรวมพบว่า ผลการวิเคราะห์ที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

โดยสรุป วิธีที่แอลซีโดยอาศัยเทคนิคเชิงภาพที่ได้รับการพัฒนาขึ้นในการศึกษานี้ สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณและบ่งชี้ความคงสภาพของแอนโดรกราโฟไลด์ในยาฟ้าทะลายโจรภายใต้สภาวะกวดันต่าง ๆ ได้ โดยวิธีการวิเคราะห์ที่มีความจำเพาะ ความแม่นยำและความเที่ยง ผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณที่ได้โดยอาศัยเทคนิคเชิงภาพ วิธีที่แอลซีเดนสิโตเมตรี และวิธี HPLC ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกเหนือจากความถูกต้องแม่นยำของวิธีแล้ว วิธีที่แอลซีโดยอาศัยเทคนิคการวิเคราะห์เชิงภาพที่พัฒนาขึ้นยังใช้เครื่องมือที่จัดหาได้ง่าย อาทิเช่น คอมพิวเตอร์ สแกนเนอร์ และโปรแกรมการวิเคราะห์เชิงภาพชนิดต่าง ๆ ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดหรือสามารถดาวน์โหลดได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ซึ่งโปรแกรมเหล่านี้อาจมีความแตกต่างกันบ้างในแง่ความสะดวกของการใช้งานและรูปแบบของการแสดงผลดังกล่าวข้างต้น ทั้งนี้ หากมีการปรับค่าพารามิเตอร์ของแต่ละโปรแกรมในการวิเคราะห์เชิงภาพได้อย่างเหมาะสม ก็จะสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณสารแอนโดรกราโฟไลด์ทั้งในตัวอย่างฟ้าทะลายโจรและฟ้าทะลายโจรภายใต้สภาวะกวดันต่าง ๆ ได้ โดยไม่พบความแตกต่างของผลการวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญ

10. ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัย/สร้างสรรค์ไปต่อยอดหรือใช้ประโยชน์หรือนำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างเป็นรูปธรรม ในด้าน

การใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เนื่องจากผลงานวิจัยดังกล่าวสามารถนำไปสู่การนำวิธีที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใช้ประโยชน์ในการตรวจสอบและควบคุมในสมุนไพร การใช้วิธีที่แอลซีร่วมกับเทคนิคการวิเคราะห์เชิงภาพเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์เชิงปริมาณและศึกษาความคงสภาพของแอนโดรกราโฟไลด์ในฟ้าทะลายโจรเป็นอีกทางเลือกที่น่าสนใจ เนื่องจากมีข้อดีคือ ความเร็วในการตรวจวิเคราะห์ ขั้นตอนง่ายและสะดวก การเตรียมตัวอย่างไม่ซับซ้อน ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ราคาสูง เช่น การใช้เครื่องเดนสิโตมิเตอร์ หรือ เครื่อง HPLC และมีการจัดเก็บข้อมูลบันทึกเป็นไฟล์ภาพไว้ใช้อ้างอิงได้ การมีวิธีวิเคราะห์ที่ทำได้ง่ายและไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือขั้นสูง จึงอาจเหมาะสมและเป็นประโยชน์สำหรับโรงงานผลิตสมุนไพรขนาดเล็กที่มีการลงทุนไม่มาก โดยสามารถนำมาใช้เป็นวิธีทางเลือกในเบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์สมุนไพร และอาจนำมาซึ่งการช่วยส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ผลิตในประเทศไทยให้ดีขึ้นได้