



อนุสิทธิบัตร

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522

แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542

ที่กรมทรัพย์สินทางปัญญาออกอนุสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ข้อถือสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี)

ดังปรากฏในอนุสิทธิบัตรนี้

ที่คำขอ	1303000143
ได้รับอนุสิทธิบัตร	8 กุมภาพันธ์ 2556
ประดิษฐ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภกร บุญยยืน
ประสงค์การประดิษฐ์	กรรมวิธีการสกัดเพื่อเพิ่มสารต้านอนุมูลอิสระจากชา

ให้ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ

ออกให้	ณ วันที่	29	เดือน	กรกฎาคม	พ.ศ.	2558
หมดอายุ	ณ วันที่	7	เดือน	กุมภาพันธ์	พ.ศ.	2562

(ลงชื่อ).....

(นายสุภัค สวงวดีกุล)
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา
ผู้ออกอนุสิทธิบัตร

พนักงานเจ้าหน้าที่

หมายเหตุ

- ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีเริ่มแต่ปีที่ 5 ของอายุสิทธิบัตร มิฉะนั้น อนุสิทธิบัตรจะสิ้นสุดอายุ
- ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรจะขอชำระค่าธรรมเนียมรายปีล่วงหน้าโดยชำระทั้งหมดในคราวเดียวกันก็ได้
- ภายใน 90 วันก่อนวันสิ้นอายุอนุสิทธิบัตร ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรมีสิทธิขอต่ออายุอนุสิทธิบัตรได้ 2 ครั้ง มีกำหนดคราวละ 2 ปี โดยยื่นคำขอต่ออายุ ต่อพนักงานเจ้าหน้าที่
- การอนุญาตให้ใช้สิทธิตามอนุสิทธิบัตรและการโอนอนุสิทธิบัตรต้องทำเป็นหนังสือและจดทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่

รายละเอียดของการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

กรรมวิธีการสกัดเพื่อเพิ่มสารต้านอนุมูลอิสระจากชา

1. ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

5 กรรมวิธีการสกัดเพื่อเพิ่มสารต้านอนุมูลอิสระจากชา ตามการประดิษฐ์นี้ เป็นการนำชาผ่านกรรมวิธีการสกัดและการทำให้บริสุทธิ์ เพื่อให้ได้สารต้านอนุมูลอิสระออกมาในปริมาณมาก สามารถทำได้โดยนำใบชามาล้าง อบแห้ง บดให้ละเอียด แล้วนำไปผ่านกระบวนการสกัด โดยทำปฏิกิริยากับตัวทำละลายในสภาวะที่เหมาะสม นำมากรองผ่านกระดาษกรอง ก่อนนำสารละลายที่ได้ไปทำให้บริสุทธิ์โดยนำไปผ่านกระบวนการแยกสารด้วยวิธีโครมาโตกราฟีแบบคอลัมน์ (column chromatography) 10 จากนั้นจึงนำไปประเหยแห้ง เพื่อไล่ตัวทำละลายออก จะได้สารสกัดจากชา ที่มีลักษณะเป็นยางเหนียวสีเขียวเข้ม

การประดิษฐ์นี้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อนำสารต้านอนุมูลอิสระที่ได้จากการสกัดชา มาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องสำอางและยารักษาโรค โดยนำมาเป็นส่วนผสมในอาหาร เครื่องสำอาง และยารักษาโรคทางผิวหนังที่เกิดจากอนุมูลอิสระ

15 2. สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

วิศวกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีการสกัดเพื่อเพิ่มสารต้านอนุมูลอิสระจากชา

3. ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

20 ในสภาวะการณ์การเปลี่ยนแปลงของโลกในปัจจุบันส่งผลต่อธรรมชาติและวิถีการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่นในอดีต ประชากรมักบริโภคอาหารที่ได้จากธรรมชาติโดยตรง ไม่ผ่านกระบวนการ แต่ในปัจจุบันอาหารและ เครื่องอุปโภค บริโภคต่างๆมักถูกผ่านกระบวนการและ ผ่านการแปรรูปให้แลดูน่าสนใจ ขวนต่อการซื้อหาบริโภค กระบวนการต่างๆที่มีในการแปรรูปล้วนแล้วแต่ทำให้เกิดการแปรสภาพ หรือ การสลายตัวของสารสำคัญที่มีประโยชน์อันได้มาและสะสมจากธรรมชาติ

25 ยารักษาโรคซึ่งเป็นปัจจัยหลักอันสำคัญของมนุษย์ยุคปัจจุบัน ต่างก็ได้ผ่านกระบวนการและแปรรูปให้แตกต่างไปจากเดิม ในอดีต มนุษย์เกิดการเรียนรู้ และเข้าใจในสรรพคุณของยาโบราณที่ได้มาจากธรรมชาติ ทั้งที่ได้มาจากพืชและสัตว์ ในหลายๆกรณี สารออกฤทธิ์ทางยาที่มีอยู่ในพืช มักถูก

นำมาดัดแปลงให้เป็นอาหารและถูกบริโภคในชีวิตประจำวันจึงทำให้คนยุคก่อน มีสุขภาพที่แข็งแรงกว่า ปัจจุบัน การใช้จ่ายแผนโบราณนับว่าเป็นเรื่องที่แตกแยกจากสังคม การบริโภค อาหารเสริม เป็นเรื่องทันสมัย ทั้งนี้การแปรรูป และการสกัดสาระสำคัญจากธรรมชาติอันให้ได้มาซึ่งยารักษาโรค จะต้องผ่านกระบวนการต่างๆมากมาย

5 กระบวนการสังเคราะห์ ยาแผนปัจจุบัน เริ่มจากการสกัดสารที่มีอยู่ในพืช หรือ สัตว์ที่มีอยู่ในธรรมชาติ โดยกระบวนการสกัดเช่น การใช้ตัวทำละลาย แล้วนำไปผ่านกระบวนการแยกให้ได้สารบริสุทธิ์ ทดสอบฤทธิ์ทางยา และศึกษาโครงสร้างของสารที่ออกฤทธิ์ดีที่สุด เมื่อได้โครงสร้างแล้ว การสังเคราะห์ก็จะเริ่มขึ้น โดยนักเคมี เพื่อให้ได้สารที่มีโครงสร้างคล้ายคลึงกับธรรมชาติ และ ให้ออกฤทธิ์ใกล้เคียงหรือดีกว่า ที่ได้จากธรรมชาติ ทำยที่สุดแล้วด้วยกระบวนการต่างๆ อันผ่านทั้งตัวทำละลาย ผ่าน

10 ทั้งสารเคมีตั้งต้นที่ใช้ในการสังเคราะห์ยา สารเหล่านั้นล้วนทำให้สะสมและเป็นสาเหตุให้เกิดโรคต่างๆ ได้เช่น มะเร็ง นอกจากนี้การสะสมของสารดังกล่าวจะทำให้เซลล์เกิดการแปรรูป ไม่แข็งแรงและเป็นสาเหตุอันสำคัญของการเกิดโรค

อย่างไรก็ตามการบริโภคอาหารและยาได้ถูกประยุกต์และพัฒนาผ่านการซึมซับเข้าเป็นวัฒนธรรมในชีวิตประจำวันส่ง ผ่านคนยุคก่อนมาจนปัจจุบัน ดังที่เห็นได้จากวัฒนธรรมการดื่มชา

15 ของคนจีน ญี่ปุ่น เกาหลี และแพร่ผ่านอินเดียไปสู่ยุโรปจนเป็นวัฒนธรรมการดื่มชาของคนอังกฤษ ดังนั้นเราจะพบเห็นชาในรูปแบบที่แตกต่างกันมากมาย ในหลายรูปแบบ เช่น ชามะลิ ชากุหลาบ ชาอู่หลง ชาข้าว ชาเขียว ชาอินเดีย และ ชาอังกฤษ การบริโภคชายังคงเป็นที่นิยมในปัจจุบัน และถูกถ่ายทอด บรรจุในวัฒนธรรมของคนสมัยใหม่เช่นกัน เช่น การรับประทานชาของคนอังกฤษ

20 ที่มาของการบริโภคชา เกิดจากจีน โดยเชื่อว่าการบริโภคชาจะทำให้ร่างกายแข็งแรง ทั้งนี้เพราะได้รับสารที่ดีมีคุณภาพจากธรรมชาติ โดยไม่ผ่านกระบวนการยุ่งยาก เพียงแค่การให้ความร้อนจากน้ำร้อน กระบวนการผลิตชา จะต้องคำนึงถึงการรักษาคุณภาพในทุกขั้นตอน เช่น การอบชา ต้องทำให้ที่ร้อน เพื่อป้องกันความร้อน และแสงแดดเข้าทำลายสาระสำคัญ การอบชา หรือการทำให้แห้งในที่ร้อนเป็นเพียงการระเหยให้น้ำที่ปนอยู่ค่อยๆ ระเหยออกไป การทำชาข้าวของชาวเกาหลีโดยชาดังกล่าวกำลังเป็นที่นิยมของคนหลายๆประเทศรวม ทั้งประเทศไทย กระบวนการจะเริ่มจากการนำข้าวมาคั่ว เพื่อทำลาย

25 ผงนึ่งเซลล์ เพื่อให้เซลล์ง่ายต่อการแตกออก และสาระสำคัญที่อยู่ในเซลล์สามารถแตกออกมาได้ เมื่อนำไปชงชา ประกอบกับเป็นการทำปฏิกิริยาเคมีบริเวณ โครงสร้างของคาร์โบไฮเดรต ทำยที่สุดแล้วกลั่นข้าว และสาระสำคัญในเมล็ดข้าวก็จะสามารถแตกออกมาจากเซลล์ และอยู่ในชาได้เมื่อผสมน้ำร้อน ในลักษณะที่คล้ายกัน การผลิตชาเขียวของชาวญี่ปุ่น นอกจากจะพิถีพิถันในขั้นตอนการตากชาให้แห้งแล้ว การนำใบชามาบดเพื่อให้มีพื้นที่มากขึ้น และ ช่วยทำให้เซลล์แตกเพื่อให้สาระสำคัญสามารถผ่านเข้ามา

30 ในน้ำชา และ ผู้บริโภคก็จะได้สารที่มีประโยชน์ในปริมาณมากได้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้

หลายๆ รูปแบบ ประโยชน์และการแปรรูปของชาแบบต่างๆ มีความแตกต่างกันมากมาย แต่องค์ความรู้ที่ถ่ายทอดผ่านวัฒนธรรมนี้ยังคงส่งทอดผ่านรุ่นสู่รุ่นต่อไป การผสมงานวิจัยทางเคมีเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามหาประสิทธิภาพของชาชนิดต่างๆ จึงเป็นกระบวนการที่น่าสนใจ และจะช่วยในการตัดสินใจเลือกบริโภค และจะช่วยสนับสนุนให้คุณค่าทางเคมีที่สะสมในชาจะ 5 ได้ถูกเปิดเผยออกมาได้อย่างน่าเชื่อถือ ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยสนใจศึกษากระบวนการสกัดด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ เพื่อคัดแยกสาระสำคัญจากชาชนิดต่างๆ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพการต้านอนุมูลอิสระของสารที่สกัดได้รวมทั้งการหาปริมาณในเชิงเปรียบเทียบสารแทนนินที่มีอยู่ในสารสกัดชาที่ศึกษา

4. การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

สำหรับกรรมวิธีการสกัดเพื่อเพิ่มสารต้านอนุมูลอิสระจากชา ตามการประดิษฐ์นี้ ประกอบด้วย 10 4 ขั้นตอน คือ

1. การเตรียมชา (Preparing)

นำใบชา ซึ่งสามารถใช้ได้กับผงชามะลิ ชามะลิชนิดใบ ผงชาอุหลง ผงชาข้าว ผงชาอินเดีย ผงชาอังกฤษ ผงชาเขียว และชาประเภทอื่นๆ มาล้างด้วยน้ำให้สะอาด แล้วไปผึ่งให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นนำเข้าตู้อบแห้งที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง หรือจนกระทั่งแห้งสนิท ก่อน 15 นำใบชาที่ได้ไปบดให้ละเอียด โดยใช้เครื่องปั่น ที่ความเร็วรอบ 2000 รอบต่อนาที แล้วนำไปร่อนผ่านตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตร จะได้ผงชา โดยเก็บรักษาไว้ในขวดสีชา เพื่อป้องกันการทำละลายของแสงแดด

2. การสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากผงชา (Extraction)

นำผงชาใส่ลงในขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask) จากนั้นเติมสารละลายเอทิลอะซิเตต 95 % (Ethyl acetate 95 %) โดยใช้สัดส่วนผงชาต่อตัวทำละลาย ในอัตราส่วน 1: 10 (น้ำหนัก/ปริมาตร) หรือ 20 100 กรัมของผงชาต่อสารละลาย 1 ลิตร จากนั้นเติมกรดไนตริกที่มีความเข้มข้นร้อยละ 40 โดยน้ำหนัก ในอัตราส่วนผงชาต่อกรด 40: 1 (น้ำหนัก/ปริมาตร) โดยปิดปากขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask) ให้สนิท แล้วแช่ทิ้งไว้ในตัวทำละลายดังกล่าว เป็นเวลา 1 สัปดาห์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสกัดแยก ก่อนนำมาทำการเขย่าอย่างสม่ำเสมอ ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 1 วัน เมื่อครบเวลาเทสารละลายที่ได้เก็บไว้ในภาชนะปิดสนิท แล้วนำกากผงชาที่ผ่านการสกัดแล้วไปทำการสกัดซ้ำอีก 2 ครั้ง ด้วยวิธีการและตัว 25 ทำละลายเดียวกัน จากนั้นนำสารละลายส่วนที่สองและสามที่ได้พร้อมกับสารละลายส่วนที่หนึ่ง จะได้สารละลายรวม ขั้นตอนต่อไปจะนำสารละลายรวมไปสกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซนอีกครั้ง เพื่อแยกไขมันที่ปนเปื้อนออก โดยใช้อัตราส่วนสารที่สกัดได้ 5 มิลลิกรัม ต่อเฮกเซน 100 มิลลิกรัม ทำการสกัดซ้ำอีก 2 ครั้ง จะได้สารละลายรวมที่ผ่านการสกัด

3. การทำให้บริสุทธิ์และระเหยแห้ง (Purifying and Drying)

นำสารละลายรวมที่ได้มากรองผ่านกระดาษกรอง เบอร์ 1 และเบอร์ 4 ที่มีขนาดของรูกระดาษ (pore size) ประมาณ 11 ไมครอนและ 20-25 ไมครอนตามลำดับ จากนั้นนำสารละลายรวมที่ได้ไปทำให้บริสุทธิ์ โดยนำไปผ่านกระบวนการแยกสารด้วยวิธีโครมาโตกราฟีแบบคอลัมน์ (column chromatography) โดยภายในคอลัมน์จะบรรจุสารที่เป็นเฟสอยู่กับที่ ซึ่งจะใช้อลูมินา และเฟสเคลื่อนที่ จะใช้สารละลายเอทิลอะซิเตต 95 % (Ethyl acetate 95 %) และเมทานอล 95 % (Methanol 95%) ในอัตราส่วน 30 : 70 เนื่องจากสารที่มีคุณสมบัติด้านอนุพลอิสระมักจะเป็นสารที่มีขี้ผึ้ง และจะละลายในตัวทำละลายที่มีขี้ผึ้ง ในกระบวนการทำให้บริสุทธิ์จะเริ่มจากการบรรจุเฟสอยู่กับที่และสารที่ต้องการสกัดลงในคอลัมน์ หลังจากนั้นจึงจะล้างอย่างช้าๆ ด้วยสารละลายเอทิลอะซิเตต 95 % (Ethyl acetate 95 %) และเมทานอล 95 % (Methanol 95%) โดยโมเลกุลของสารสกัดจะถูกยึดติดกับอลูมินา เมื่อเวลาผ่านไปสารที่มีขนาดโมเลกุลเล็กจะถูกชะออกมาก่อนเป็นลำดับแรก และสาร โมเลกุลใหญ่ที่มีขี้ผึ้งน้อย จะถูกชะออกมาเป็นลำดับสุดท้าย จากกระบวนการดังกล่าวจึงทำให้สามารถแยกสารสำคัญในแต่ละกลุ่มออกจากกันได้ ซึ่งในการประดิษฐ์นี้จะเก็บเฉพาะสารสีเขียว เนื่องจากใบชาที่มีองค์ประกอบหลักเป็นคลอโรฟิลล์ หลังจากนั้นจะนำสารที่ได้ไปผ่านกระบวนการระเหย เพื่อไล่ตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยสารแบบหมุน (Rotary evaporator) โดยใช้อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที จะได้สารสกัดจากใบชา ที่มีลักษณะเป็นยางเหนียวสีเขียวเข้ม ซึ่งกรรมวิธีตามการประดิษฐ์นี้ จะให้ปริมาณสารสกัดที่มีฤทธิ์ด้านอนุพลอิสระในปริมาณที่มากกว่ากรรมวิธีการสกัดที่ใช้ทั่วไป นอกจากนี้สารที่สกัดได้จะมีฤทธิ์ด้านอนุพลอิสระ ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่ากรรมวิธีที่ใช้ทั่วไปโดยจะให้ค่า IC_{50} ต่ำกว่า 10 มิลลิกรัมต่อลิตร

5. วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

ข้อดี้อธิติ

1. กรรมวิธีการสกัดเพื่อเพิ่มสารต้านอนุมูลอิสระจากชา ตามการประดิษฐ์นี้ ประกอบด้วยขั้นตอน

1.1 การเตรียมชา (Preparing)

5 นำใบชา ซึ่งสามารถใช้ได้กับผงชาเมล็ด ชาเมล็ดชนิดใบ ผงชาอุ้หลง ผงชาข้าว ผงชาอินเดีย ผงชาอังกฤษ ผงชาเขียว และชาประเภทอื่นๆ มาล้างด้วยน้ำให้สะอาด แล้วไปผึ่งให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นนำเข้าสู่อบแห้งที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง หรือจนกระทั่งแห้งสนิท ก่อนนำใบชาที่ได้ไปบดให้ละเอียด โดยใช้เครื่องปั่น ที่ความเร็วรอบ 2000 รอบต่อนาที แล้วนำไปร่อนผ่านตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตร จะได้ผงชา

10 1.2 การสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากผงชา (Extraction)

นำผงชาใส่ลงในขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask) จากนั้นเติมสารละลายเอทิลอะซิเตต 95 % (Ethyl acetate 95 %) โดยใช้สัดส่วนผงชาต่อตัวทำละลาย ในอัตราส่วน 1: 10 (น้ำหนัก/ปริมาตร) หรือ 100 กรัมของผงชาต่อสารละลาย 1 ลิตร จากนั้นเติมกรดไนตริกที่มีความเข้มข้นร้อยละ 40 โดยน้ำหนัก ในอัตราส่วนผงชาต่อกรด 40: 1 (น้ำหนัก/ปริมาตร) โดยปิดปากขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask) ให้สนิท แล้วแช่ทิ้งไว้ในตัวทำละลายดังกล่าว เป็นเวลา 1 สัปดาห์ ก่อนนำมาทำการเขย่าอย่างสม่ำเสมอ ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 1 วัน เมื่อครบเวลาเทสารละลายที่ได้เก็บไว้ในภาชนะปิดสนิท แล้วนำกากผงชาที่ผ่านการสกัดแล้วไปทำการสกัดซ้ำอีก 2 ครั้ง ด้วยวิธีการและตัวทำละลายเดียวกัน จากนั้นนำสารละลายส่วนที่สองและสามที่ได้เทรวมกับสารละลายส่วนที่หนึ่ง จะได้สารละลายรวม แล้วนำสารละลายรวมไปสกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซนอีกครั้ง เพื่อแยกไขมันที่ปนเปื้อนออก โดยใช้อัตราส่วนสารที่สกัดได้ 5 มิลลิลิตร ต่อเฮกเซน 100 มิลลิลิตร ทำการสกัดซ้ำอีก 2 ครั้ง จะได้สารละลายรวมที่ผ่านการสกัด

1.3 การทำให้บริสุทธิ์และระเหยแห้ง (Purifying and Drying)

นำสารละลายรวมที่ได้มากรองผ่านกระดาษกรอง เบอร์ 1 และเบอร์ 4 ที่มีขนาดของรูกระดาษ (pore size) ประมาณ 11 ไมครอน และ 20-25 ไมครอนตามลำดับ จากนั้นนำสารละลายรวมที่ได้ไปทำให้บริสุทธิ์ โดยนำไปผ่านกระบวนการแยกสารด้วยวิธีโครมาโตกราฟีแบบคอลัมน์ (column chromatography) ภายในคอลัมน์จะบรรจุสารที่เป็นเฟสอยู่กับที่ ซึ่งจะใช้อลูมินา และเฟสเคลื่อนที่จะใช้สารละลายเอทิลอะซิเตต 95 % (Ethyl acetate 95 %) และเมทานอล 95 % (Methanol 95%) ในอัตราส่วน 30 : 70 โมเลกุลของสารสกัดจะถูกยึดติดกับอลูมินา และถูกชะล้างออกมาจากคอลัมน์ โดยจะเก็บเฉพาะสารสีเขียว หลังจากนั้นจะนำสารที่ได้ไปผ่านกระบวนการระเหย เพื่อไล่ตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยสารแบบหมุน (Rotary evaporator) โดยใช้อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที จะได้สารสกัดจากใบชา ที่มีลักษณะเป็นยางเหนียวสีเขียวเข้ม

บทสรุปการประดิษฐ์

5 กรรมวิธีการสกัดเพื่อเพิ่มสารต้านอนุมูลอิสระจากชา ตามการประดิษฐ์นี้ เป็นการนำชามาผ่านกรรมวิธีการสกัดและการทำให้บริสุทธิ์ เพื่อให้ได้สารต้านอนุมูลอิสระออกมาในปริมาณมาก สามารถทำได้โดยนำใบชามาล้าง อบแห้ง บดให้ละเอียด แล้วนำไปผ่านกระบวนการสกัด โดยทำปฏิกิริยากับตัวทำละลายในสถานะที่เหมาะสม นำมากรองผ่านกระดาษกรอง ก่อนนำสารละลายที่ได้ไปทำให้บริสุทธิ์ โดยนำไปผ่านกระบวนการแยกสารด้วยวิธีโครมาโตกราฟีแบบคอลัมน์ (column chromatography) จากนั้นจึงนำไประเหยแห้ง เพื่อได้ตัวทำละลายออก จะได้สารสกัดจากชา ที่มีลักษณะเป็นยางเหนียวสีเขียวเข้ม

ว ว ว
ว ว ว
ว ว ว
ว ว ว
ว ว ว
ว ว ว
ว ว ว
ว ว ว
ว ว ว
ว ว ว

ว ว
ว ว
ว ว
ว ว
ว ว
ว ว
ว ว
ว ว
ว ว
ว ว

ว ว
ว ว
ว ว
ว ว
ว ว
ว ว
ว ว
ว ว
ว ว
ว ว

ว ว
ว ว
ว ว
ว ว
ว ว
ว ว
ว ว
ว ว
ว ว
ว ว

๕๑

๕๒

๕๓

๕๔