

A New Method for Spectrophotometric Determination of Carbaryl based on Rubber Tree Bark Peroxidase Enzymatic Reaction

Sam-ang Supharoek^a, Kriangkrai Ponghong^b, Watsaka Siriaungkawut^b, Kate Grudpan^c

^aDepartment of Sciences and Liberal Arts, Mahidol University, Amnat Charoen Campus, Amnat Charoen 37000, Thailand

^bCreative Chemistry and Innovation Research Unit, Department of Chemistry and Center of Excellence for Innovation in Chemistry, Faculty of Science, Mahasarakham University, Maha Sarakham 44150, Thailand

^cDepartment of Chemistry, Faculty of Science and Center of Excellence for Innovation in Analytical Science and Technology, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

ความเป็นมาและความสำคัญ (Background)

คาร์บาริล (carbaryl; 1-naphthyl methylcarbamate) เป็นสารเคมีในกลุ่มของ คาร์บาเมต (carbamate) ซึ่งใช้เป็นยาฆ่าแมลงสำหรับผักและผลไม้ ในประเทศไทยได้มีการ กำหนดปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (Maximum Residue Limits; MRL) อยู่ในช่วง 0.02 – 0.70 mg/kg ดังนั้น การพัฒนาวิธีการวิเคราะห์เพื่อให้สามารถหาปริมาณคาร์บาริลที่ตกค้างใน ตัวอย่างผักและผลไม้ ได้ในระดับความเข้มข้นที่ต่ำ มีความไว (sensitive) มีความจำเพาะ (selective) รวดเร็ว (rapid) และง่าย (simple) จึงมีความสำคัญ งานวิจัยนี้จึงได้พัฒนาวิธีการ วิเคราะห์โดยใช้เทคนิคสเปกโตรโฟโตเมตริอย่างง่าย โดยนำเอาเปลือกยางพาราเหลือทิ้ง (Rubber tree bark) มาสกัดเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสเพื่อใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับการ ตรวจวิเคราะห์สารตกค้างคาร์บาริล

เทคโนโลยี (Value Proposition of Technology)

ใช้วิธีทางสเปกโตรโฟโตเมตริตรวจวัดสารคาร์บาริลตกค้าง โดยอาศัยปฏิกิริยาที่มี เอนไซม์เปอร์ออกซิเดสที่ได้จากเปลือกยางพารา สามารถเร่งปฏิกิริยาการเกิดสีของคาร์บาริล ที่ pH 6 ภายใต้สภาวะที่มี 4-aminoantipyrine และ hydrogen peroxide ร่วมอยู่ด้วย ได้ สารผลิตภัณฑ์ที่มีสีแดงเกิดขึ้น สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นด้วย เครื่องสเปกโตรโฟโตเมตร นอกจากนี้ ยังใช้วิธีการสกัดแบบจุดชุ่มร่วมด้วย เพื่อให้สามารถ ตรวจวัดสารคาร์บาริลที่ตกค้างปริมาณต่ำๆได้

การประยุกต์ใช้ (Potential Application)

นำวิธีที่พัฒนาขึ้นมาประยุกต์ใช้ในการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณสารคาร์บาริลตกค้าง ในผักและผลไม้ต่างๆ ทำให้สามารถคัดแยกได้ว่าพืชผักชนิดใดมีความปลอดภัยต่อการบริโภค ในงานวิจัยนี้ได้ตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างทั้งหมด 16 ชนิด และเมื่อนำผลการตรวจวิเคราะห์ด้วย วิธีที่พัฒนาขึ้นและวิธีมาตรฐานพบว่ามีความแม่นยำไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ประโยชน์ที่ได้รับ (Customer Benefit)

จากความสำเร็จในการพัฒนาวิธีการวิเคราะห์หาปริมาณคาร์บาริลในตัวอย่างผักและ ผลไม้ครั้งนี้ นอกจากจะได้วิธีการวิเคราะห์ที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว มีความแม่นยำ และความเที่ยง สมบูรณ์แล้ว ยังเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรด้วยวิธีนี้คือ โดยสามารถนำสกัดเอาเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสมา

<https://doi.org/10.1016/j.microc.2018.08.04>

วิเคราะห์แบบเคมีสีเขียว (Green

chemistry) อีกด้วย

รายละเอียดเพิ่มเติม (For more detail)

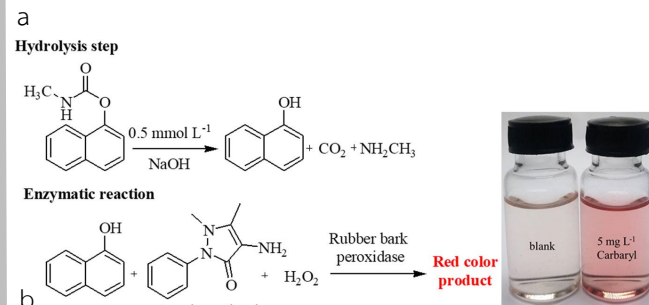


Fig. 1. a) Possibility of enzyme catalytic reaction for determination of carbaryl, b) rubber tree bark

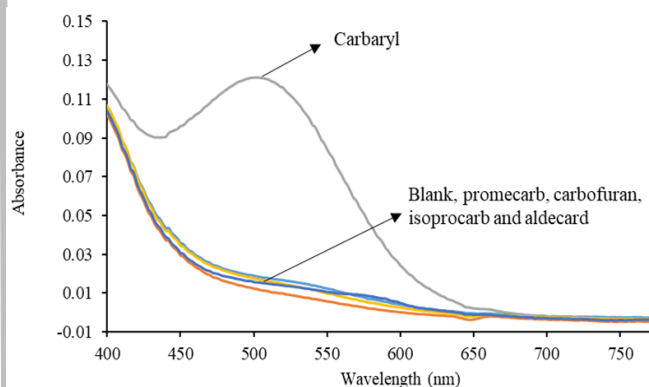


Fig. 2 Absorption spectra of blank, and of that with promecarb, carbofuran, isoprocab, aldecab and carbaryl at 1.0 mg L⁻¹.

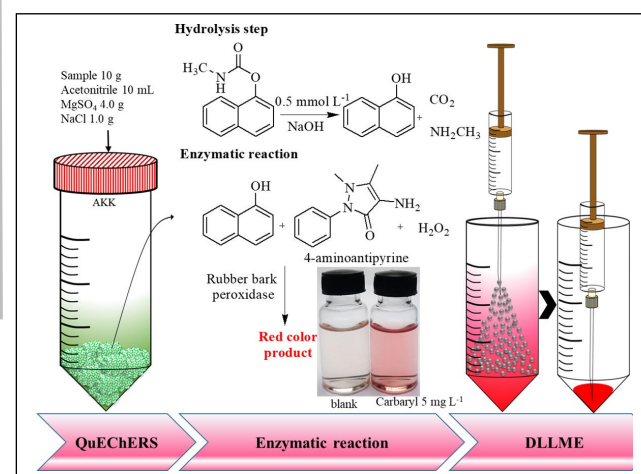


Fig. 3 Process for carbaryl determination

ชื่อเจ้าของผลงาน อาจารย์ ดร.ลำอานค์ ศุภฤกษ์

ชื่อผู้ประสานงาน อาจารย์ ดร.ลำอานค์ ศุภฤกษ์ อีเมล samang.sup@mahidol.edu

ชื่อคณะ / สถาบัน / วิทยาลัย โครงการจัดตั้งวิทยาเขตอำนาจเจริญ

999 ถนนพุทธมณฑลสาย 4 ต.ศาลายา อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม 73170

โทรศัพท์ 095-6012381

โทรสาร 045-523211