Thesis Title Speciation of Aluminium in Tea Samples by Ion-Exchange Resins and Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometry

Author Miss Thirada Suktham

Degree Master of Science (Chemistry)

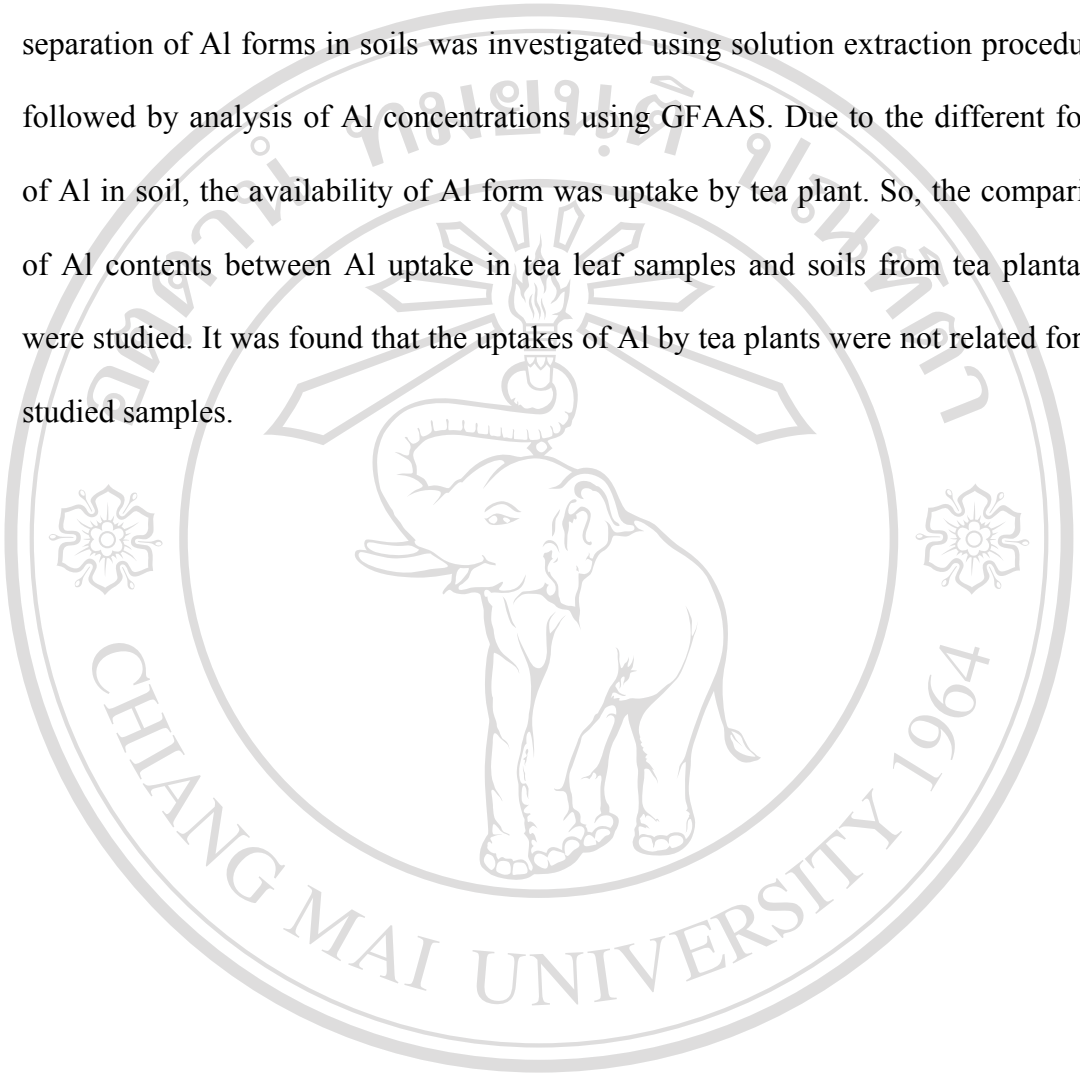
Thesis Advisor Dr. Sukjit Kungwankunakorn

ABSTRACT

In this work, it was aimed to fractionate aluminium (Al) that bound to polyphenolic species and its cationic species in tea infusions. The polyphenolic Al species was separated by Amberlite XAD-7 resin while Chelex-100 resin was used to separate cationic species. The tea solutions for the investigation of total Al in tea leaves were digested with concentrated nitric acid by microwave solvent digestion. All sample solutions were measured by graphite furnace atomic absorption spectrometry (GFAAS). It was found that the concentrations of total Al in tea leaves from Chiang Rai and Chiang Mai tea plantations were in the range of 300.5-510.0 μg g^{-1} and 1045-1142 μg g^{-1}. The Al concentrations of tea infusions were in the range of 19.94-59.71 μg g^{-1} for Chiang Rai tea plantations and 354.7-379.0 μg g^{-1} for Chiang Mai tea plantations. However, the Al concentrations in tea infusion samples were the below the tolerable daily dietary intake values by human. For the amounts of polyphenolic Al species in tea infusions from Chiang Rai and Chiang Mai tea plantation were in the range of 80.24-247.3 and 625.4-854.9 μg L^{-1}. Whereas, the amounts of cationic Al species in tea infusion from Chiang Rai and Chiang Mai tea plantations were in range of 130.7-186.4 and 175.1-496.7 μg L^{-1}.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Furthermore, the concentrations of total Al in soils from tea plantation in Chiang Rai were determined by X-ray Fluorescence Spectrometry (XRF). The separation of Al forms in soils was investigated using solution extraction procedures, followed by analysis of Al concentrations using GFAAS. Due to the different forms of Al in soil, the availability of Al form was uptake by tea plant. So, the comparison of Al contents between Al uptake in tea leaf samples and soils from tea plantation were studied. It was found that the uptakes of Al by tea plants were not related for the studied samples.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ สเปซิเอชันของอะลูมิเนียมในตัวอย่างชาโดยใช้เรซินแลกเปลี่ยนประจุและแกรไฟต์เฟอร์เนซอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทรเมตรี

ผู้เขียน นางสาวธิรดา สุขธรรม

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมี)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อ.ดร.สุขจิตต์ กังวานคุณากร

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการแยกอะลูมิเนียมชนิดที่เกิดพันธะกับพอลิฟีนอลิกและชนิดที่เป็นประจุบวกในน้ำชา โดยที่อะลูมิเนียมชนิดที่เกิดพันธะกับพอลิฟีนอลิกถูกแยกด้วยเรซินแอมเบอไลต์ เอกซ์เอดี-7 ส่วนเรซินคีแลกซ์-100 นั้น ใช้เพื่อแยกอะลูมิเนียมชนิดที่เป็นประจุบวก สารละลายชาสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณอะลูมิเนียมทั้งหมดในใบชานั้น เตรียมโดยวิธีการย่อยสลายด้วยกรดไนตริกเข้มข้น ด้วยวิธีไมโครเวฟ ซอลเวนท์ ไดเจสชัน แล้ววิเคราะห์สารละลายตัวอย่างทั้งหมดด้วยเทคนิคแกรไฟต์เฟอร์เนตอะตอมมิก แอบซอร์พชัน สเปกโทรเมตรี (จีเอฟเอเอเอส) จากการทดลองพบว่า ความเข้มข้นของอะลูมิเนียมทั้งหมดในตัวอย่างใบชาจากไร่ชาในจังหวัดเชียงรายและเชียงใหม่ มีค่าอยู่ในช่วง 300.5 ถึง 510.0 และ 1045 ถึง 1142 ไมโครกรัมต่อกรัม ความเข้มข้นของอะลูมิเนียมทั้งหมดในตัวอย่างน้ำชา มีค่าอยู่ในช่วง 19.94 ถึง 59.71 ไมโครกรัมต่อกรัม สำหรับไร่ชาในจังหวัดเชียงราย และ 354.7 ถึง 379.0 ไมโครกรัมต่อกรัม สำหรับไร่ชาในจังหวัดเชียงใหม่ อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของอะลูมิเนียมในตัวอย่างน้ำชานั้นมีค่าต่ำกว่าปริมาณที่ร่างกายรับได้ต่อวันโดยไม่เกิดอันตราย สำหรับปริมาณของอะลูมิเนียมชนิดที่เกิดพันธะกับพอลิฟีนอลิก ในน้ำชาที่ได้จากไร่ชาในจังหวัดเชียงรายและเชียงใหม่นั้น อยู่ในช่วง 80.24 ถึง 247.3 และ 625.4 ถึง 854.9 ไมโครกรัมต่อลิตร ในขณะที่มีปริมาณของอะลูมิเนียมชนิดที่เป็นประจุบวก ในน้ำชาที่ได้จากไร่ชาในจังหวัดเชียงรายและเชียงใหม่นั้น มีค่าอยู่ในช่วง 130.7 ถึง 186.4 และ 175.1 ถึง 496.7 ไมโครกรัมต่อลิตร

นอกจากนี้ความเข้มข้นของอะลูมิเนียมทั้งหมดในดินที่ได้จากไร่ชาในจังหวัดเชียงรายวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเอ็กซ์เรย์ ฟลูออเรสเซนซ์ สเปกโทรเมตรี (เอ็กซ์อาร์เอฟ) และการแยกอะลูมิเนียมในรูปต่างๆ ตรวจหาโดยใช้วิธีการสกัดด้วยสารละลาย แล้วหาความเข้มข้นของอะลูมิเนียม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ด้วยจีเอฟเอเอเอส เนื่องจากความแตกต่างของอะลูมิเนียมรูปต่างๆ ในดินนั้น ถูกดูดซึมเพื่อนำไปในต้นชา ดังนั้นการเปรียบเทียบปริมาณอะลูมิเนียมระหว่างอะลูมิเนียมในตัวอย่างใบชาและดินจากไร่ชา จึงได้ทำการศึกษาและไม่พบความสัมพันธ์ในทุกตัวอย่างที่ได้ทำการศึกษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved