

สารบัญ

คำขอบคุณ

บทคัดย่อ

Abstract

รายการตารางประกอบ

รายการรูปประกอบ

อักษรย่อ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 การสังเคราะห์นิโคติน

1.1.1 การสังเคราะห์นิโคตินโดยวิธี Pictet

1.1.2 การสังเคราะห์นิโคตินโดยวิธีของ Spath

1.1.3 การสังเคราะห์นิโคตินโดยวิธีของ Graig

1.2 คุณสมบัติของนิโคติน

1.3 ปริมาณของนิโคตินที่ร่างกายดูดซึม

1.4 ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณนิโคติน

1.5 ความเป็นพิษของนิโคติน

1.6 ผลเสียที่เกิดจากการสูบบุหรี่เป็นเวลานาน ๆ

1.7 ประโยชน์ของนิโคติน

1.8 เทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณนิโคติน

1.9 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

บทที่ 2 การหาปริมาณนิโคตินในใบยาสูบ

2.1 คำนำ

2.2 การสกัดนิโคตินโดยวิธีกลั่นด้วยไอน้ำ

หน้า

ค

ง

จ

ฉ

ช

ณ

1

2

3

3

5

6

6

7

8

10

12

13

15

17

17

18

2.2.1 หลักการ	18
2.3 การทดลอง	20
2.3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์	20
2.3.2 สารเคมีที่ใช้	21
2.3.3 การเตรียมสารละลายที่ใช้ในการวิเคราะห์	23
2.3.4 การเก็บใบยาสูบตัวอย่าง	25
2.3.5 การเตรียมใบยาสูบก่อนการวิเคราะห์	26
2.3.6 วิธีวิเคราะห์หาปริมาณโคตินในใบยาสูบตัวอย่าง	26
2.3.6.1 การศึกษาสเปกตรัมของสารละลายนิโคตินมาตรฐาน	27
2.3.6.2 การสร้างกราฟมาตรฐาน	29
2.3.6.3 วิธีสกัดนิโคตินจากใบยาสูบตัวอย่าง	31
2.3.6.4 การหาปริมาณนิโคตินในใบยาสูบตัวอย่าง	31
2.3.7 ผลการทดลองและวิจารณ์	34
2.3.7.1 การศึกษาภาวะที่เหมาะสมของการทดลอง	34
2.3.7.2 การศึกษาอิทธิพลของ cation และ anion บางตัวที่มีผลต่อการวิเคราะห์ปริมาณนิโคตินในสารละลายนิโคตินมาตรฐาน	42
2.3.7.3 การศึกษาความแม่นยำ (precision) ของการวิเคราะห์	54
2.3.7.4 การศึกษาความแม่นยำของเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์	56

	หน้า
2.3.7.5 การหาปริมาณโคตินในใบยาสูบตัวอย่าง	57
2.3.7.6 การคำนวณหาปริมาณโคติน	59
2.3.7.7 ตัวอย่างการคำนวณ	59
2.3.7.8 การศึกษาความถูกต้อง (accuracy) ของการวิเคราะห์	60
2.4 การสกัดโคตินด้วยวิธีตรง (direct extraction method)	64
2.4.1 หลักการ	64
2.4.2 การเตรียมใบยาสูบก่อนการวิเคราะห์	65
2.4.3 การทดลอง	65
2.4.3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์	65
2.4.3.2 สารเคมีที่ใช้	66
2.4.4 การเตรียมสารละลายที่ใช้ในการวิเคราะห์	66
2.4.5 ผลการทดลองและวิจารณ์	67
2.4.5.1 การศึกษาหาภาวะของการทดลอง	67
2.4.5.2 การสกัดโคตินจากใบยาสูบ	71
2.4.5.3 การคำนวณหาปริมาณโคตินในใบยาสูบตัวอย่าง	78
2.4.5.4 การหาปริมาณโคตินในตัวอย่างใบยาสูบโดยวิธี standard addition	79
2.4.6 สรุปผลการทดลอง	83
บทที่ 3 การหาปริมาณโคตินในใบยาสูบตัวอย่างโดยวิธีไทเทรชัน	84
3.1 คำนำ	84
3.2 หลักการ	84

3.3 การเก็บใบยาสูบตัวอย่าง	85
3.4 การทดลอง	85
3.4.1 เครื่องมือและอุปกรณ์	85
3.4.2 สารเคมี	85
3.4.3 การเตรียมสารละลายที่ใช้ในการวิเคราะห์	85
3.4.4 การเตรียมใบยาสูบตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์	86
3.4.5 การสกัดนิโคตินในใบยาสูบ	86
3.4.6 การหาปริมาณนิโคตินในใบยาสูบตัวอย่าง	86
3.5 ผลการทดลองและวิจารณ์	87
3.5.1 การหาความเข้มข้นที่แน่นอนของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์	87
3.5.2 การหาความแม่นยำของการวิเคราะห์โดยเทคนิคการไตเตรท	89
3.5.3 การทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (test of significance)	90
3.5.4 ตัวอย่างการคำนวณ	91
3.5.5 การศึกษาร้อยละของการคืนกลับ (% recovery)	92
3.5.6 การคำนวณร้อยละการคืนกลับ	93
3.6 สรุปผลการทดลอง	96
บทที่ 4 วิจัยสรุปผลการทดลองและขอเสนอแนะ	
4.1 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	97
4.2 ขอเสนอแนะ	102
เอกสารอ้างอิง	105

รายการตารางประกอบ

ตาราง		หน้า
1.1	จำนวนเปอร์เซนต์ผู้เสียชีวิตด้วยโรคต่าง ๆ ที่เกิดจากการสูบบุหรี่	12
1.2	ตัวอย่าง Classical Methods ที่ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณ นิโคติน	13
1.3	ตัวอย่าง Instrumental Methods ที่ใช้ในการวิเคราะห์ ปริมาณนิโคติน	14
2.1	การเตรียมสารละลาย interfering cation และ interfering anion	24
2.2	ตัวอย่างใบยาสูบที่ใช้ในการหาปริมาณนิโคตินจากจังหวัดต่าง ๆ	25
2.3	ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐานนิโคติน	29
2.4	ผลของเวลาที่ใช้ในการกลั่นด้วยไอน้ำ	35
2.5	ผลของความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ต่อการสกัดนิโคติน ในใบยาสูบ	38
2.6	ผลของปริมาณโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 30 % ต่อการสกัดนิโคติน	38
2.7	ผลของความเข้มข้นต่าง ๆ ของกรดไฮโดรคลอริกที่เป็นตัวรองรับ สารละลายที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำ	41
2.8	ภาวะที่เหมาะสมสำหรับวิเคราะห์หา cation ต่าง ๆ โดยวิธี AAS	43
2.9	อิทธิพลของ cation ในอัตราส่วนต่าง ๆ ที่มีผลต่อค่าการดูดกลืนแสง	44
2.10	อิทธิพลของ anion ในอัตราส่วนต่าง ๆ ที่มีผลต่อค่าการดูดกลืนแสง	46
2.11	ค่าการดูดกลืนแสงในการศึกษาปริมาณ cation	49

ตาราง	หน้า
2.12	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนจากการวัดค่าการดูดกลืนแสง ที่ความเข้มข้นโคติน : โซเดียมไอออน ตามอัตราส่วนต่าง ๆ 51
2.13	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนจากการวัดค่าการดูดกลืนแสง ที่ความเข้มข้น (ppm) นิโคติน : โปแตสเซียมไอออน ตาม อัตราส่วนต่าง ๆ 53
2.14	ผลการวิเคราะห์นิโคตินเพื่อศึกษาความแม่นยำของวิธีการวิเคราะห์ 54
2.15	ผลการวัดการดูดกลืนแสงของสารละลายนิโคตินที่สกัดจากใบยาสูบ ตัวอย่าง จำนวน 10 ครั้ง 56
2.16	ปริมาณนิโคตินที่พบในใบยาสูบตัวอย่าง 57
2.17	การร้อยละของการคืนกลับของนิโคตินในใบยาสูบตัวอย่างหมายเลข 19 61
2.18	ค่าดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐานนิโคติน 69
2.19	ผลของชนิดและความเข้มข้นของค่าที่สกัดนิโคตินออกจาก ใบยาสูบตัวอย่าง 74
2.20	ผลของปริมาตรโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 4 mole/dm^3 ต่อการสกัดนิโคติน 76
2.21	ผลของจำนวนครั้งของการทำ solvent extraction ในการสกัดนิโคติน 77
2.22	ค่าดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐานนิโคติน 79
2.23	ค่า percentage recovery ของใบยาสูบตัวอย่างหมายเลข 8 81
3.1	การหาความเข้มข้นที่แน่นอนของสารละลายกรดไฮโดรคลอริก ที่เตรียมขึ้น 87
3.2	ผลการวิเคราะห์นิโคตินในใบยาสูบตัวอย่างโดยวิธีการไทเทรต 88

ตาราง	หน้า
3.3 ผลการวิเคราะห์ปริมาณนิโคตินในใบยาสูบตัวอย่างเพื่อหาความ แม่นยำของเทคนิคการไทเทรต	89
3.4 ผลการทดลองเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีไทเทรชันกับวิธีดูดกลืน ไวโอเลตสเปกโตรโฟโตเมตรีในตัวอย่างชนิดเดียวกัน	90
3.5 การหาเปอร์เซ็นต์นิโคตินที่แน่นอนของใบยาสูบตัวอย่าง หมายเลข 6	93
3.6 ค่า percentage recovery โดยวิธีไทเทรชัน	94
4.1 เปรียบเทียบปริมาณนิโคตินในใบยาสูบระหว่างวิธีไทเทรชัน กับวิธีสเปกโตรโฟโตเมตรี	99

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

รายการรูปประกอบ

รูป	หน้า
2.1	วิธีแปลผลจากอุสตราไวโอเลตสเปกตรัมโดยใช้ base line technique 19
2.2	สเปกตรัมของสารละลายมาตรฐานนิโคตินในกรดไฮโดรคลอริก 28
2.3	กราฟมาตรฐานของปริมาณการดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นของสารละลายนิโคตินมาตรฐาน (0-30 ppm) 30
2.4	สเปกตรัมของสารละลายนิโคตินที่สกัดได้จากใบยาสูบโดยวิธีการกลั่นด้วยไอน้ำ 32
2.5	เครื่องมือการกลั่นด้วยไอน้ำ (steam distillation) 33
2.6	ปริมาณนิโคตินที่ทำได้เป็นร้อยละกับเวลาต่าง ๆ ที่ใช้ในการกลั่นด้วยไอน้ำ 36
2.7	อิทธิพลของ cation ที่มีผลต่อการดูดกลืนแสงในการวิเคราะห์นิโคติน 45
2.8	อิทธิพลของ anion ที่มีผลต่อการดูดกลืนแสงในการวิเคราะห์นิโคติน 47
2.9	กราฟมาตรฐานของปริมาณการดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไอออนมาตรฐาน (0-2.5 ppm) 50
2.10	กราฟมาตรฐานของปริมาณการดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นของสารละลายโปแตสเซียมไอออนมาตรฐาน (0-2.5 ppm) 52
2.11	standard addition curve ของการวิเคราะห์นิโคตินในใบยาสูบหมายเลข 19 62
2.12	สเปกตรัมของสารละลายมาตรฐานนิโคตินในสารละลาย benzene : chloroform 9 : 1 โดยปริมาตร 68

รูป	หน้า
2.13 กราฟมาตรฐานของการดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นของ สารละลายไนโคตินมาตรฐานในสารละลาย benzene : chloroform 9 : 1 โดยปริมาตร	70
2.14 สเปกตรัมของไนโคตินที่สกัดได้จากใบยาสูบ	72
2.15 กราฟมาตรฐานของการดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นของ สารละลายไนโคตินมาตรฐาน (5-30 ppm)	71
2.16 standard addition curve ของการวิเคราะห์ไนโคติน ในใบยาสูบตัวอย่างหมายเลข 8	80

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

อักษรย่อ

อักษรย่อที่ใช้ในหนังสือเล่มนี้

AAS	=	Atomic Absorption Spectrophotometry
%	=	percentage
M	=	Molar
°C	=	degree celsius
$\lambda_{\max}$	=	maximum wavelength
V/V	=	volume by volume
ppm	=	parts per million
g	=	gram
cm	=	centimeter
UV-VIS	=	Ultraviolet-Visible
มก. (mg)	=	มิลลิกรัม
nm	=	นาโนเมตร
μg	=	microgram
cm^3	=	cubic centimeter
dm^3	=	cubic decimeter

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved