

ค.ม.บ.อ.ช. อ.เมือง จ.ระยอง 20131

รศ.วิฑูรย์จากพืชบางชนิดและการประยุกต์เป็นปากกาเน้นข้อความ

รุ่งกานยา วรรณมูล

1 ธ.ค. 2553

27 06 4 2

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเคมีศึกษา

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

พฤษภาคม 2553

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบงานนิพนธ์ ได้พิจารณา
งานนิพนธ์ของ รุ่งกัญญา วรรณมูล ฉบับนี้แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์

.....
(ดร. ประภาพรรณ เตชะเสาวภาคย์) อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

คณะกรรมการสอบงานนิพนธ์

.....ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รุ่งนภา แซ่เอ็ง)

.....กรรมการ
(ดร. ประภาพรรณ เตชะเสาวภาคย์)

.....กรรมการ
(ดร. เอกพงษ์ สุวัฒน์มาลา)

ภาควิชาเคมีอนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....หัวหน้าภาควิชาเคมี
(ดร. นภา ตั้งเตรียมจิตมั่น)

วันที่...14...เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2553

ประกาศคุณูปการ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก ดร. ประภาพรรณ เตชะเสาวภาคย์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางการศึกษาค้นคว้าที่ถูกต้องและเป็นประโยชน์ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ส่งผลให้งานนิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รุ่งนภา แซ่เอ็ง และ ดร. เอกพงษ์ สุวัฒน์มาลา ที่ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะที่ดีในการปรับปรุงแก้ไขงานนิพนธ์ฉบับนี้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังได้รับความอนุเคราะห์ด้านอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย จาก ดร. เอกพงษ์ สุวัฒน์มาลา และเจ้าหน้าที่ภาควิชาเคมี มหาวิทยาลัยบูรพา ที่มีไมตรีจิตเกื้อกูลและสนับสนุน ช่วยเหลือจนทำให้งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่ออินผล คุณแม่แสงจันทร์ วรรณมูล อาจารย์ศุภณิ ศิริพรหม และเพื่อนนิสิตปริญญาโท สาขาวิชาเคมีศึกษา ภาควิชาเคมีทุกคน ที่ช่วยเหลือให้คำปรึกษา ตลอดจนเป็นกำลังใจสนับสนุนในการทำงานนิพนธ์ของผู้วิจัยเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ของงานนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัย ขอมอบเป็นกตัญญูคุณเวทิตาแด่ บพการี บุรพาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษา และประสบความสำเร็จมาจนถึงทุกวันนี้

รุ่งกัญญา วรรณมูล

50990288 : สาขาวิชา : เคมีศึกษา ; วท.ม. (เคมีศึกษา)

คำสำคัญ : รงควัตถุ / ขมิ้นชัน / ใบเตย / เมล็ดผักปั้ง / เปลือกแก้วมังกรผลสีแดง / เมล็ดคำแสด / การประยุกต์ / ปากกาเน้นข้อความ

รู้กันยา วรรณมูล : รงควัตถุจากพืชบางชนิดและการประยุกต์เป็นปากกาเน้นข้อความ (NATURAL SOME PLANT PIGMENTS AND THEIR MARKER PEN APPLICATION)
คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์ : ประภาพรรณ เตชะเสาวภาคย์, Ph.D. 95 หน้า, ปีพ.ศ. 2553.

การวิจัยนี้ศึกษาสมบัติทางเคมีและกายภาพรวมทั้งการประยุกต์เป็นปากกาเน้นข้อความของรงควัตถุธรรมชาติจากขมิ้นชัน ใบเตย เมล็ดผักปั้ง เปลือกแก้วมังกรผลสีแดงและเมล็ดคำแสด การทดลองสกัดรงควัตถุในตัวทำละลายเอทานอล และไอโซโพรพานอล นำไปหาความยาวช่วงคลื่นสูงสุดและปริมาณแสงที่สารดูดกลืน พบว่าสารสกัดจากพืชตัวอย่างในตัวทำละลายเอทานอลให้ค่าการดูดกลืนแสงมากกว่าในไอโซโพรพานอล ดังนั้นจึงใช้สารสกัดในตัวทำละลายเอทานอลของขมิ้นชัน ใบเตย เมล็ดผักปั้ง เปลือกแก้วมังกรผลสีแดงและเมล็ดคำแสดในอัตราส่วนน้ำหนักต่อปริมาตร เท่ากับ 1 : 1 1 : 3 1 : 2 1 : 1 และ 1 : 2 ตามลำดับ ศึกษาสมบัติทางเคมีและกายภาพ สารสกัดรงควัตถุมีความเข้มข้นของสีลดลงอย่างช้าๆในระหว่างการศึกษาเป็นเวลา 14 วัน และสารสกัดสีของพืชตัวอย่างแต่ละชนิดเปลี่ยนแปลงสีที่พิเอชต่างกัน สารสกัดมีความหนืด อยู่ระหว่าง 1.0288 ถึง 1.7622 *mPas* นอกจากนี้ยังได้วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงคุณภาพของรงควัตถุโดยใช้วิธีโครมาโทกราฟี และการประยุกต์ใช้เป็นปากกาเน้นข้อความ พบว่าเส้นผ่านศูนย์กลางการกระจายพื้นที่ผิวของหยดสีอยู่ระหว่าง 1.7 ถึง 2.0 ซม. และเวลาที่ทำให้แห้งอยู่ระหว่าง 39 ถึง 104 วินาที

50990288 : MAJOR : CHEMICAL EDUCATION ; M.Sc. (CHEMICAL EDUCATION)

KEYWORD : PIGMENTS / *CURCUMA LONGGA* L. / *PANDANUS AMARYLLIFOLIUS*

Roxb. / *BASELLA ALBA* L. / *HYLOCEREUS UNDULATES* SAW. / *BIXA ORELLANA* L. /

APPLICATION / MARKER PEN

RUNGKANYA WANNAMOON : NATURAL SOME PLANT PIGMENTS
AND THEIR MARKER PEN APPLICATION. ADVISORY COMMITTEE : PRAPAPAN
TECHASAUWAPAK, Ph.D. 95 P. 2010.

The purpose of this research was to study some chemical and physical properties including their marker pen application of natural pigments from *Curcuma longa* Linn., *Pandanus amaryllifolius* Roxb., *Basella alba* Linn., *Hylocereus undulates* Saw, and *Bixa orellana* Linn. The experiments were carried out by extraction those plants in ethanol and isopropanol solvents. Those pigment extracts were generally measured by determining the amount and maximum wavelength of light that they absorb. It was found that ethanolic extracts gave higher absorbance than isopropanol extracts. Therefore the ethanolic extracts of *Curcuma longa* Linn., *Pandanus amaryllifolius* Roxb., *Basella alba* Linn., *Hylocereus undulates* Saw. and *Bixa orellana* Linn., were chosen in w/v ratio of 1:1, 1:3, 1:2, 1:1 and 1:2 (w/v) respectively to study physical and chemical properties. The color intensity of those pigment extracts was slowly decreased during 14 day study and each pigment extract gave color change at different pH. Besides the qualitative composition of pigments were observed by chromatographic experiments. The viscosity of extract solutions were in the range of 1.0288 to 1.7622 mPa.s. The pigment extracts were also determined for marker pen application it was found that the diameter of surface distribution was ranging from 1.7 to 2.0 cm. meanwhile air drying time was ranging from 39 to 104 seconds.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
สมมติฐานของการวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
สถานที่ทำการวิจัย.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
พืชให้สีจากธรรมชาติที่ใช้ในการทดลอง.....	4
สีธรรมชาติ.....	8
การดัดแปลงสีของสารประกอบอินทรีย์.....	11
การสกัด.....	16
ความหนืด.....	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	21
สารเคมี และวัสดุ – อุปกรณ์.....	21
การเตรียมรงควัตถุจากพืชตัวอย่าง.....	22
การเปรียบเทียบตัวทำละลายที่เหมาะสม.....	22
การศึกษาอัตราส่วนระหว่างตัวทำละลายกับผงแห้งของพืชตัวอย่างที่เหมาะสม.....	23
การศึกษาค่าความคงทนของสารสกัดสีของพืชตัวอย่าง.....	23

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงกับ%T.....	14
2	ลักษณะสีและการละลายของพืชตัวอย่างแต่ละชนิด.....	26
3	ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีขมิ้นในตัวทำละลายเอทานอล.....	27
4	ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีขมิ้นในตัวทำละลายไอโซโพรพานอล.....	28
5	ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีใบเตยในตัวทำละลายเอทานอล.....	28
6	ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีใบเตยในตัวทำละลายไอโซโพรพานอล.....	29
7	ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีเมล็ดผักปลังในตัวทำละลายเอทานอล.....	30
8	ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีเมล็ดผักปลังในตัวทำละลายไอโซโพรพานอล.....	31
9	ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีเปลือกแก้วมังกรผลสีแดงในตัวทำละลายเอทานอล.....	32
10	ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีเปลือกแก้วมังกรผลสีแดงใน ตัวทำละลายไอโซโพรพานอล.....	32
11	ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีเมล็ดคำแสดในตัวทำละลายเอทานอล.....	33
12	ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีเมล็ดคำแสดในตัวทำละลายไอโซโพรพานอล.....	34
13	ผลของอัตราส่วนระหว่างผงแห้งของขมิ้นกับเอทานอลในการละลาย.....	38
14	ผลของอัตราส่วนระหว่างผงแห้งของใบเตยกับเอทานอลในการละลาย.....	39
15	ผลของอัตราส่วนระหว่างผงแห้งของเมล็ดผักปลังกับเอทานอลในการละลาย.....	40
16	ผลของอัตราส่วนระหว่างผงแห้งของเปลือกแก้วมังกรผลสีแดงกับเอทานอล ในการละลาย.....	41
17	ผลของอัตราส่วนระหว่างผงแห้งของเมล็ดคำแสดกับเอทานอลในการละลาย.....	42
18	ผลการกระจายตัวของสารสกัดสีบนกระดาษ (เส้นผ่านศูนย์กลาง : ซม.) และเวลาที่ ตัวทำละลายระเหยแห้ง (วินาที).....	43
19	ค่าความคงทนของสารสกัดสีจากขมิ้นชัน.....	44
20	ค่าความคงทนของสารสกัดสีจากใบเตย.....	45
21	ค่าความคงทนของสารสกัดสีจากเมล็ดผักปลัง.....	46
22	ค่าความคงทนของสารสกัดสีของเปลือกแก้วมังกรผลสีแดง.....	47
23	ค่าความคงทนของสารสกัดสีจากเมล็ดคำแสด.....	48
24	ความหนืดของสารสกัดสีของพืชตัวอย่าง.....	52

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
25 ค่าความหนาแน่นของสารสกัดสีจากพืชตัวอย่างแต่ละชนิด.....	53
26 ค่าความหนืดของสารสกัดสีจากพืชตัวอย่างแต่ละชนิด.....	54
27 ค่าความเป็นกรด – เบส.....	55
28 การเปลี่ยนแปลงสีที่พืชต่างๆของสารสกัดสีจากพืชตัวอย่าง.....	56
29 จำนวนรงควัตถุเบื้องต้นในสารสกัดสีโดยใช้ชอล์กเป็นตัวดูดซับ.....	58
30 ชนิดของรงควัตถุจากพืชและสีที่มองเห็น.....	64
31 แสดงสมบัติของเอทานอล.....	79

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 โครงสร้างแอนโทไซยานินและโครงสร้างแอนโทไซยานิน.....	9
2 โครงสร้างไลโคพีนและโครงสร้างเบตาแคโรทีน.....	10
3 โครงสร้างเคอร์คูมิน.....	10
4 โครงสร้างคลอโรฟิลล์ เอ และคลอโรฟิลล์ บี.....	11
5 ความสัมพันธ์ของภาคตัดขวางที่แสงเดินทางผ่าน และการดูดกลืนแสง.....	12
6 ความสัมพันธ์ของแสงที่ถูกดูดกลืนกับความเข้มข้น.....	12
7 การวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารตัวอย่าง.....	13
8 แผนภาพเครื่องวิสโคมิเตอร์ สปีกโทโรไฟโคมิเตอร์อย่างง่าย.....	14
9 วิสโคมิเตอร์แบบออสวอลด์ (Oswald Viscometer).....	18
10 ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีส้มในตัวอย่างละลายเอทานอลและไอโซโพรพานอล ที่ความยาวคลื่นต่างๆ	35
11 ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีใบเตย ในตัวอย่างละลายเอทานอล และไอโซโพรพานอล ที่ความยาวคลื่นต่างๆ	36
12 ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากเมล็ดผักปลังในตัวอย่างละลายเอทานอลและ ไอโซโพรพานอล ที่ความยาวคลื่นต่างๆ.....	36
13 ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากเปลือกแก้วมังกรผลสีแดงในตัวอย่างละลายเอทานอล และไอโซโพรพานอลที่ความยาวคลื่นต่างๆ.....	37
14 ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีเมล็ดคำแสดในตัวอย่างละลายเอทานอลและไอโซโพรพานอล ที่ความยาวคลื่นต่างๆ.....	37
15 ความสัมพันธ์ของค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากขมิ้นชันกับเวลา.....	49
16 ความสัมพันธ์ของค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีใบเตยกับเวลา.....	49
17 ความสัมพันธ์ของค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากเมล็ดผักปลังกับเวลา.....	50
18 ความสัมพันธ์ของค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากเปลือกแก้วมังกรผลสีแดงกับเวลา.....	50
19 ความสัมพันธ์ของค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากเมล็ดคำแสดกับเวลา.....	51
20 เปรียบเทียบค่าความคงทนของสารสกัดสีพืชตัวอย่างแต่ละชนิด.....	51
21 การเทียบมาตรฐานค่าความหนืดของเอทานอล.....	54

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
22 การแยกสารด้วยวิธีโครมาโทกราฟีโดยใช้ซอลล์เป็นตัวดูดซับ.....	59
23 การแยกแถบสีของรงควัตถุในพืชตัวอย่างด้วยโครมาโทกราฟีโดยใช้ซอลล์ เป็นตัวดูดซับ.....	59
24 ปากกาเน้นข้อความประยุกต์สีต้นจากธรรมชาติอย่างง่าย.....	60
25 แนวโน้มความคงทนของสารสกัดสีจากพืชตัวอย่างกับเวลา.....	63
26 เครื่องสเปกโทรนิค – 20	82
27 เครื่องวัดพีเอช.....	82
28 เครื่องวัดความหนืดแบบออสทอลด์ ชนิด 3 ขา	83
29 ผงแห้งและสารสกัดสีของขมิ้นชัน.....	84
30 ผงแห้งและสารสกัดสีของใบเตย.....	84
31 ผงแห้งและสารสกัดสีของเมล็ดผักปลัง.....	85
32 ผงแห้งและสารสกัดสีของเปลือกแก้วมังกรผลสีแดง.....	85
33 ผงแห้งและสารสกัดสีของเมล็ดคำแสด.....	86
34 ผงแห้งและสารสกัดสีของพืชตัวอย่างทั้ง 5 ชนิด.....	86
35 ผงแห้งของพืชตัวอย่างทั้ง 5 ชนิด.....	87
36 สารสกัดสีของพืชตัวอย่างทั้ง 5 ชนิด.....	87
37 การวัดพีเอชของสารสกัดสีจากพืชตัวอย่างแต่ละชนิด.....	88
38 การเปลี่ยนสีของสารสกัดขมิ้นชัน.....	88
39 การเปลี่ยนสีของสารสกัดใบเตย.....	89
40 การเปลี่ยนสีของสารสกัดเมล็ดผักปลัง.....	89
41 การเปลี่ยนสีของสารสกัดเปลือกแก้วมังกรผลสีแดง.....	90
42 การเปลี่ยนสีของสารสกัดเมล็ดคำแสด.....	90
43 การเตรียมแยกสารด้วยวิธีโครมาโทกราฟีโดยใช้ซอลล์เป็นตัวดูดซับ.....	91
44 การแยกสารด้วยวิธีโครมาโทกราฟีโดยใช้ซอลล์เป็นตัวดูดซับ.....	91
45 การแยกแถบสีของรงควัตถุในพืชตัวอย่างด้วยโครมาโทกราฟีโดยใช้ซอลล์ เป็นตัวดูดซับ.....	92
46 สารสกัดสีขมิ้นชัน.....	94