

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การละลายของรงควัตถุและการดูคลิ่นแสง

1. ลักษณะสีและการละลายของพืชตัวอย่างในตัวทำละลายต่างชนิดกัน

ผลการทดลอง ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ลักษณะสีและการละลายของขมิ้นชัน ใบเตย เมล็ดผักปั้ง เปลือกแก้วมังกร ผลสีแดง และเมล็ดคำแสด ในตัวทำละลายเอทานอลและ ไอโซโพรพานอล

พืชตัวอย่าง 2 กรัม	ตัวทำละลายเอทานอล (10 cm ³)			ตัวทำละลายไอโซโพรพานอล (10 cm ³)				
	สีของ สารละลาย	การละลาย			สีของ สารละลาย	การละลาย		
		ดีมาก	ดี	ไม่ ละลาย		ดีมาก	ดี	ไม่ ละลาย
ขมิ้น	เหลืองเข้ม	✓	-	-	เหลือง	-	✓	-
ใบเตย	เขียวเข้ม	✓	-	-	เขียว	-	✓	-
เมล็ดผักปลัง	แดงอม	✓	-	-	แดงอมชมพู	-	✓	-
	ชมพูเข้ม				อ่อน			
เปลือกแก้วมังกรผลสีแดง	แดงเข้ม	✓	-	-	แดงอมส้ม	-	✓	-
	อมชมพู				อ่อน			
เมล็ดคำแสด	ส้มเข้ม	✓	-	-	ส้มอ่อน	-	✓	-
	อมชมพู				อมชมพู			

จากตาราง พบว่า ตัวทำละลายเอทานอล ละลายสีของรงควัตถุจากพืชตัวอย่างทั้ง 5 ชนิดได้ดีกว่า ตัวทำละลายไอโซโพรพานอล

2. ผลการเปรียบเทียบตัวทำละลายที่เหมาะสมในการละลายผงแห้ง ด้วยเอทานอล และไอโซโพรพานอล

2.1 นำสารสกัดผงแห้งของขมิ้นชันที่ละลายด้วยเอทานอลและไอโซโพรพานอล ไปวัดค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance) ด้วยเครื่องสเปกโตรนิค -20 ได้ผลการทดลอง ดังตารางที่ 3 - 4

ตารางที่ 3 ค่าการดูดกลืนแสง ณ ความยาวคลื่นแสงในช่วงที่ตามองเห็นของสารสกัดสี ขมิ้นชันในตัวทำละลายเอทานอล

ชนิดของตัวอย่าง	Wave Length (nm)	%T	Log%T	2-log%T (Absorbance)
สารสกัดสีของ ขมิ้น	550	75	1.88	0.12
	560	70	1.85	0.15
	570	25	1.40	0.60
	* 580	2	0.30	* 1.70
	590	8	0.90	1.10
	600	18	1.26	0.74
	610	34	1.53	0.47

จากตาราง พบว่า ความยาวคลื่นแสงที่เหมาะสมที่สุด ($\lambda_{\max}$) ของสารสกัดสีขมิ้นในเอทานอล คือ 580 nm และมีค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด (Maximum Absorbance) เท่ากับ 1.70

ตารางที่ 4 ค่าการดูดกลืนแสง ณ ความยาวคลื่นแสงในช่วงที่ตามองเห็นของสารสกัดสีขมิ้น
ในตัวทำละลายไอโซโพรพานอล

ชนิดของตัวอย่าง	Wave Length (nm)	%T	Log%T	2-log%T (Absorbance)
สารสกัดสีของ ขมิ้น	550	84	1.92	0.08
	560	76	1.88	0.12
	570	22	1.34	0.66
	*580	3.5	0.54	*1.46
	590	10	1.00	1.00
	600	23	1.36	0.64
	610	38	1.58	0.42

จากตาราง พบว่า ความยาวคลื่นแสงที่เหมาะสมที่สุด ของสารสกัดสีขมิ้นในไอโซโพรพานอล
คือ 580 nm และมีค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด เท่ากับ 1.46

2.2 นำสารสกัดผงแห้งสีของใบเตยที่ละลายด้วยเอทานอลและไอโซโพรพานอล
ไปวัดค่าการดูดกลืนแสงสูงสุดด้วยเครื่องสเปกโตรนิค -20 ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 5 - 6

ตารางที่ 5 ค่าการดูดกลืนแสง ณ ความยาวคลื่นแสงในช่วงที่ตามองเห็นของสารสกัดสีใบเตย
ในตัวทำละลายเอทานอล

ชนิดของตัวอย่าง	Wave Length (nm)	%T	Log%T	2-log%T (Absorbance)
สารสกัดสีของ ใบเตย	450	22	1.34	0.66
	460	18	1.26	0.74
	470	12	1.08	0.92

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ชนิดของตัวอย่าง	Wave Length (nm)	%T	Log%T	2-log%T (Absorbance)
สารสกัดสีของ ใบเคย	480	3	0.48	1.52
	*490	1.5	0.18	*1.82
	500	7	0.85	1.15
	510	13	1.11	0.89
	520	16	1.20	0.80

จากตาราง พบว่า ความยาวคลื่นแสงที่เหมาะสมที่สุดของสารสกัดสีใบเคยในเอทานอล คือ 490 nm และมีค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด เท่ากับ 1.82

ตารางที่ 6 ค่าการดูดกลืนแสง ณ ช่วงความยาวคลื่นแสงในช่วงที่ตามองเห็น ของสารสกัดสีใบเคยในตัวทำละลายไอโซโพรพานอล

ชนิดของตัวอย่าง	Wave Length (nm)	%T	Log%T	2-log%T (Absorbance)
สารสกัดสีของ ใบเคย	450	26	1.41	0.59
	460	23	1.36	0.64
	470	19	1.28	0.72
	480	5	0.70	1.30
	*490	4	0.60	1.40
	500	11	1.04	0.96
	510	16	1.20	0.80
	520	17	1.23	0.77

จากตาราง พบว่าความยาวคลื่นแสงที่เหมาะสมที่สุดของสารสกัดสีใบเคยในไอโซโพรพานอล คือ 490 nm และมีค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด เท่ากับ 1.40

2.3 นำสารสกัดผงแห้งสีของเมล็ดผักปลังที่ละลายด้วยเอทานอล และไอโซโพรพานอล ไปวัดค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด ด้วยเครื่องสเปกโตรนิค – 20 ได้ผลการทดลอง ดังตารางที่ 7 – 8

ตารางที่ 7 ค่าการดูดกลืนแสง ณ ความยาวคลื่นแสงในช่วงที่ตามองเห็น ของสารสกัดสีเมล็ดผักปลังในตัวทำละลายเอทานอล

ชนิดของตัวอย่าง	Wave Length (nm)	%T	Log%T	2-log%T (Absorbance)
สารสกัดสีของ เมล็ดผักปลัง	590	93	1.97	0.03
	600	89	1.95	0.05
	610	66	1.82	0.18
	620	26	1.41	0.59
	*630	3	0.48	*1.52
	640	5	0.70	1.30
	650	7	0.85	1.15
	660	11	1.04	0.96
	670	13	1.11	0.89
	680	22	1.34	0.66
	690	34	1.53	0.47
	700	58	1.76	0.24

จากตาราง พบว่า ความยาวคลื่นแสงที่เหมาะสมที่สุดของสารสกัดสีเมล็ดผักปลังในเอทานอล คือ 630 nm และมีค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด เท่ากับ 1.52

ตารางที่ 8 ค่าการดูดกลืนแสง ณ ความยาวคลื่นแสงในช่วงที่ตามองเห็นของสารสกัดสีเมสึดผักปลังในตัวทำละลายไอโซโพรพานอล

ชนิดของตัวอย่าง	Wave Length (nm)	%T	Log%T	2-log%T (Absorbance)
สารสกัดสีของ เมสึดผักปลัง	590	94	1.97	0.03
	600	84	1.92	0.08
	610	61	1.79	0.21
	620	22	1.34	0.66
	*630	5	0.70	*1.30
	640	7	0.85	1.15
	650	9	0.95	1.05
	660	15	1.18	0.82
	670	17	1.23	0.77
	680	26	1.41	0.59
	690	38	1.58	0.42
	700	58	1.76	0.24

จากตาราง พบว่า ความยาวคลื่นแสงที่เหมาะสมที่สุดของสารสกัดสีเมสึดผักปลังในไอโซโพรพานอล คือ 630 nm และมีค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด เท่ากับ 1.30

2.4 นำสารสกัดผงแห้งสีของเปลือกแก้วมังกรผลสีแดง ที่ละลายด้วยเอทานอล และไอโซโพรพานอล ไปวัดค่าการดูดกลืนแสงสูงสุดด้วยเครื่องสเปกโตรนิค - 20 ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 9 - 10

ตารางที่ 9 ค่าการดูดกลืนแสง ณ ความยาวคลื่นแสงในช่วงที่ตามองเห็นของสารสกัดสี
เปลือกแก้วมังกรผลสีแดงในตัวอย่างละลายเอทานอล

ชนิดของตัวอย่าง	Wave Length (nm)	%T	Log%T	2-log%T (Absorbance)
สารสกัดสีของ เปลือกแก้วมังกร ผลสีแดง	620	50	1.70	0.30
	630	44	1.64	0.36
	640	38	1.58	0.42
	650	36	1.56	0.44
	660	31	1.49	0.51
	670	26	1.41	0.59
	*680	9	0.95	*1.05
	690	15	1.18	0.82
	700	21	1.32	0.68

จากตาราง พบว่า ความยาวคลื่นแสงที่เหมาะสมที่สุดของสารสกัดสีเปลือกแก้วมังกรผลสีแดง
ในเอทานอล คือ 680 nm และมีค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด เท่ากับ 1.05

ตารางที่ 10 ค่าการดูดกลืนแสง ณ ความยาวคลื่นแสงในช่วงที่ตามองเห็นของสารสกัดสี
เปลือกแก้วมังกรผลสีแดงในตัวอย่างละลายไอโซโพรพานอล

ชนิดของตัวอย่าง	Wave Length (nm)	%T	Log%T	2-log%T (Absorbance)
สารสกัดสีของ เปลือกแก้วมังกร ผลสีแดง	620	67	1.83	0.17
	630	53	1.72	0.28
	640	46	1.66	0.34
	650	41	1.61	0.39
	660	39	1.59	0.41
	670	30	1.48	0.52

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ชนิดของตัวอย่าง	Wave Length (nm)	%T	Log%T	2-log%T (Absorbance)
สารสกัดสีของ เปลือกแก้วมังกร ผลสีแดง	*680	12	1.08	*0.92
	690	17	1.23	0.77
	700	23	1.36	0.64

จากตาราง พบว่า ความยาวคลื่นแสงที่เหมาะสมที่สุดของสารสกัดสีเปลือกแก้วมังกรผลสีแดง ในตัวทำละลายไอโซโพรพานอล คือ 680 nm และมีค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด เท่ากับ 0.92

2.5 นำสารสกัดผงแห้งสีของเมล็ดคอกคำแสดที่ละลายด้วยเอทานอล และ ไอโซโพรพานอล ไปวัดค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด ด้วยเครื่องสเปกโตรนิค - 20 ได้ผลการทดลอง ดังตารางที่ 11 - 12

ตารางที่ 11 ค่าการดูดกลืนแสง ณ ความยาวคลื่นแสงในช่วงที่ตามองเห็นของสารสกัดสี เมล็ดคอกคำแสดในตัวทำละลายเอทานอล

ชนิดของตัวอย่าง	Wave Length (nm)	%T	Log%T	2-log%T (Absorbance)
สารสกัดสีของ เมล็ดคำแสด	560	54	1.73	0.27
	570	43	1.63	0.37
	580	19	1.28	0.72
	590	11	1.04	0.96

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ชนิดของตัวอย่าง	Wave Length (nm)	%T	Log%T	2-log%T (Absorbance)
สารสกัดสีของ เมล็ดคําแสน	*600	4	0.60	*1.40
	610	13	1.11	0.89
	620	28	1.45	0.55
	630	33	1.52	0.48
	640	46	1.66	0.34

จากตาราง พบว่า ความยาวคลื่นแสงที่เหมาะสมที่สุดของสารสกัดสีเมล็ดคําแสนใน
เอทานอล คือ 600 nm และมีค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด เท่ากับ 1.40

ตารางที่ 12 ค่าการดูดกลืนแสง ณ ความยาวคลื่นแสงในช่วงที่ตามองเห็น ของสารสกัดสี
เมล็ดคําแสนในตัวทำละลายไอโซโพรพานอล

ชนิดของตัวอย่าง	Wave Length (nm)	%T	Log%T	2-log%T (Absorbance)
สารสกัดสีของ เมล็ดคําแสน	560	66	1.82	0.18
	570	46	1.66	0.34
	580	22	1.34	0.66
	590	16	1.20	0.80
	*600	6	0.78	*1.22
	610	25	1.40	0.60

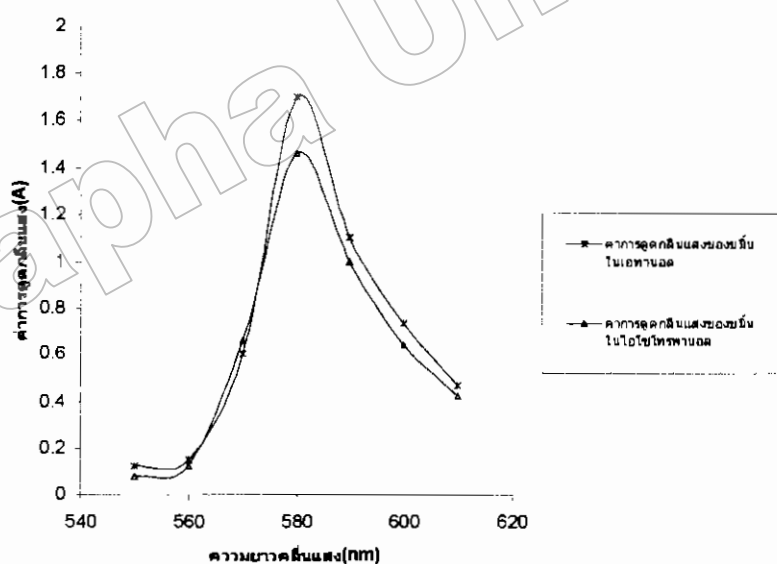
ตารางที่ 12 (ต่อ)

ชนิดของตัวอย่าง	Wave Length (nm)	%T	Log%T	2-log%T (Absorbance)
สารสกัดสีของ เมล็ดค้ำแสด	620	33	1.52	0.48
	630	38	1.58	0.42
	640	52	1.72	0.28

จากตาราง พบว่า ความยาวคลื่นแสงที่เหมาะสมที่สุดของสารสกัดสีเมล็ดค้ำแสดใน
ไอโซโพรพานอล คือ 600 nm และมีค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด เท่ากับ 1.22

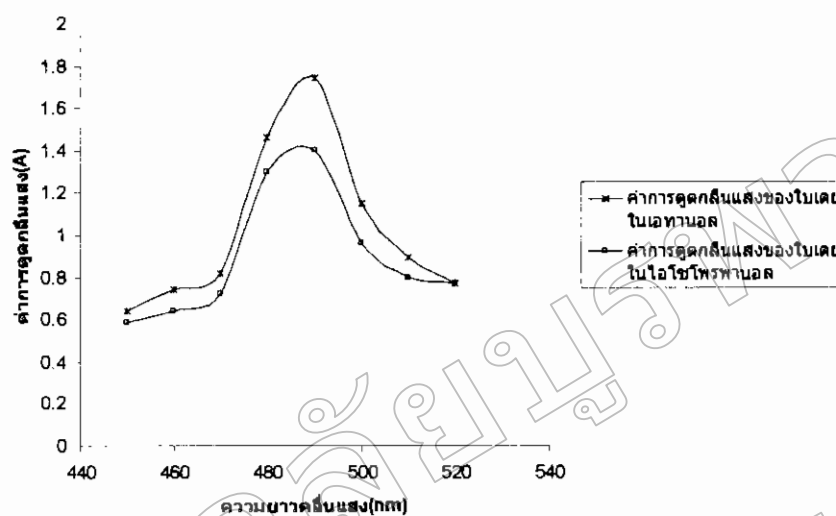
2.5 การเปรียบเทียบค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากพืชตัวอย่างแต่ละชนิดใน
ตัวทำละลายเอทานอลและไอโซโพรพานอล ดังภาพที่ 10 – 14

กราฟเปรียบเทียบค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากขมิ้น



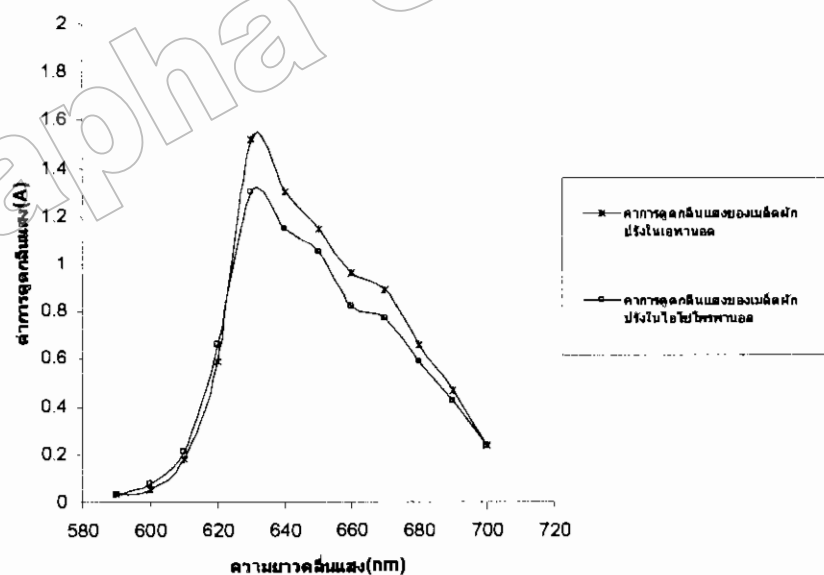
ภาพที่ 10 ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีขมิ้นในตัวทำละลายเอทานอล และ
ไอโซโพรพานอล ที่ความยาวคลื่นต่างๆ

กราฟเปรียบเทียบค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากใบเตย



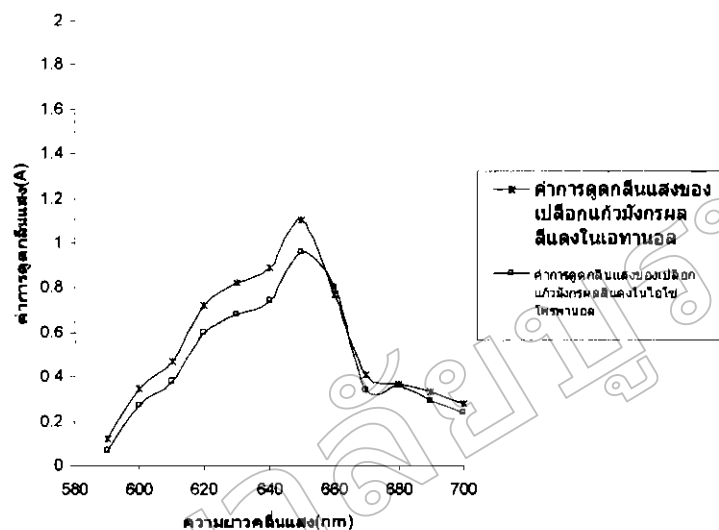
ภาพที่ 11 ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีใบเตย ในตัวทำละลายเอทานอล และ ไอโซโพรพานอลที่ความยาวคลื่นต่างๆ

กราฟเปรียบเทียบค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากเมล็ดฝักปรง



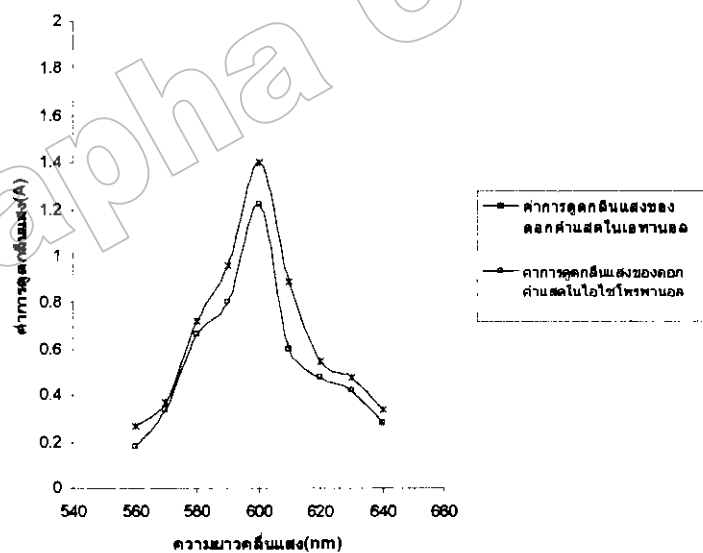
ภาพที่ 12 ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากเมล็ดฝักปรงในตัวทำละลายเอทานอล และ ไอโซโพรพานอลที่ความยาวคลื่นต่างๆ

กราฟเปรียบเทียบค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากเปลือกแก้วมังกรผลสีแดง



ภาพที่ 13 ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากเปลือกแก้วมังกรผลสีแดงในตัวทำละลายเอทานอลและ ไอโซโพรพานอลที่ความยาวคลื่นต่างๆ

กราฟเปรียบเทียบค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากดอกคำสวด



ภาพที่ 14 ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีเมล็ดคำสวดในตัวทำละลายเอทานอล และ ไอโซโพรพานอลที่ความยาวคลื่นต่างๆ

ผลของอัตราส่วน(น้ำหนักต่อปริมาตร) ระหว่างผงแห้งของพืชตัวอย่างกับเอทานอลที่เหมาะสมที่สุดในการละลายรงควัตถุและการระเหยของตัวทำละลาย

1. อัตราส่วนระหว่างพืชตัวอย่าง กับ เอทานอล ($\text{g} : \text{cm}^3$) ที่เหมาะสมที่สุดในการละลายรงควัตถุและให้น้ำหมึกสีที่ดี

ตารางที่ 13 ผลของอัตราส่วนระหว่างผงแห้งของขมิ้นกับเอทานอลในการละลาย

อัตราส่วนระหว่าง ผงแห้งของขมิ้น กับ เอทานอล ($\text{g} : \text{cm}^3$)	ผลการทดลอง	
	ลักษณะของการละลาย	ลักษณะของสารละลาย
1 : 1	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี มีตะกอนเล็กน้อย	สารละลายสีเหลืองเข้ม
1 : 2	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี มีตะกอนเล็กน้อย	สารละลายสีเหลืองเข้ม * มีลักษณะหนืดน้อย
1 : 3	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี แทบไม่มีตะกอน	สารละลายสีเหลืองเข้ม * มีลักษณะหนืดน้อยมาก
1 : 4	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี แทบไม่มีมีตะกอน	สารละลายสีเหลืองเข้ม * มีลักษณะหนืดน้อยมาก
1 : 5	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี ไม่มีตะกอน	สารละลายสีเหลืองเข้ม * มีลักษณะหนืดน้อยมาก
1 : 10	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี ไม่มีตะกอน	สารละลายสี เหลืองเข้ม *มีลักษณะหนืดน้อยมาก

จากตาราง พบว่า อัตราส่วนระหว่างผงแห้งของขมิ้นกับเอทานอลที่เหมาะสม คือ 1 : 1

ตารางที่ 14 ผลของอัตราส่วนระหว่างผงแห้งของโบเตกกับเอทานอลในการละลาย

อัตราส่วนระหว่าง ผงแห้งของ พืชตัวอย่าง กับ เอทานอล (g : cm ³)	ผลการทดลอง	
	ลักษณะของการละลาย	ลักษณะของสารละลาย
1 : 1	ผงสีไม่ละลาย	การละลายน้อยมาก
1 : 2	ผงสีไม่ละลาย	การละลายน้อยมาก
1 : 3	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี มีตะกอนเหลือ	สารละลายสีเขียวเข้ม
1 : 4	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี มีตะกอนเหลือ	สารละลายสีเขียวเข้ม *มีลักษณะหนืดน้อยมาก
1 : 5	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี มีตะกอนเหลือ	สารละลายสีเขียวเข้ม *มีลักษณะหนืดน้อยมาก
1 : 10	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี มีตะกอนเหลือ	สารละลายสีเขียวเข้ม *มีลักษณะหนืดน้อยมาก

จากตาราง พบว่า อัตราส่วนระหว่างผงแห้งของโบเตกกับเอทานอลที่เหมาะสม คือ 1 : 3

ตารางที่ 15 ผลของอัตราส่วนระหว่างผงแห้งของเมล็ดผักปลังกับเอทานอลในการละลาย

อัตราส่วนระหว่าง ผงแห้งของเมล็ดผักปลัง กับ เอทานอล (g : cm ³)	ผลการทดลอง	
	ลักษณะของการละลาย	ลักษณะของสารละลาย
1 : 1	การละลายน้อยมาก	
1 : 2	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี แต่มีตะกอนเหลือ	สารละลายสีแดงอมชมพู
1 : 3	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี แต่มีตะกอนเหลือ	สารละลาย สีแดงอ่อน อมชมพู *มีลักษณะหนืดน้อยมาก
1 : 4	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี มีตะกอนเล็กน้อย	สารละลายสีแดงอ่อน อมชมพูอ่อน *มีลักษณะหนืดน้อยมาก
1 : 5	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี มีตะกอนเล็กน้อย	สารละลายสีแดงอ่อน อมชมพูอ่อน *มีลักษณะหนืดน้อยมาก
1 : 10	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี มีตะกอนเล็กน้อย	สารละลายสีแดงอ่อน อมชมพูอ่อน *มีลักษณะหนืดน้อยมาก

จากตาราง พบว่า อัตราส่วนระหว่างผงแห้งของเมล็ดผักปลัง กับเอทานอลที่เหมาะสม
คือ 1 : 2

ตารางที่ 16 ผลของอัตราส่วนระหว่างผงแห้งของเปลือกแก้วมังกรผลสีแดงกับเอทานอล
ในการละลาย

อัตราส่วนระหว่าง ผงแห้งของ เปลือกแก้วมังกรผลสีแดง กับ เอทานอล ($\text{g} : \text{cm}^3$)	ผลการทดลอง	
	ลักษณะของการละลาย	ลักษณะของสารละลาย
1 : 1	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี มีตะกอนเล็กน้อย	สารละลายสีแดงส้มอมชมพู
1 : 2	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี มีตะกอนเล็กน้อย	สารละลายสีแดงส้มอมชมพู *มีลักษณะหนืดน้อย
1 : 3	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี แทบไม่มีตะกอน	สารละลายสีแดงส้มอมชมพู *มีลักษณะหนืดน้อยมาก
1 : 4	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี แทบไม่มีมีตะกอน	สารละลายสีแดงส้มอมชมพู *มีลักษณะหนืดน้อยมาก
1 : 5	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี ไม่มีตะกอน	สารละลายสีแดงส้มอมชมพู *มีลักษณะหนืดน้อยมาก
1 : 10	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี ไม่มีตะกอน	สารละลายสีแดงส้มอมชมพู *มีลักษณะหนืดน้อยมาก

จากตาราง พบว่า อัตราส่วนระหว่างผงแห้งของเปลือกแก้วมังกรผลสีแดงกับเอทานอล
ที่เหมาะสม คือ 1 : 1

ตารางที่ 17 ผลของอัตราส่วนระหว่างผงแห้งของเมล็ดค้ำแสดกับเอทานอลในการละลาย

อัตราส่วนระหว่าง ผงแห้งของ เมล็ดค้ำแสด กับ เอทานอล (g : cm ³)	ผลการทดลอง	
	ลักษณะของการละลาย	ลักษณะของสารละลาย
1 : 1	ผงสีไม่ละลาย	
1 : 2	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี มีตะกอนเหลือ	สารละลายสีส้มเหลือง
1 : 3	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี มีตะกอนเหลือ	สารละลายสีส้มเหลือง *มีลักษณะหนืดน้อย
1 : 4	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี มีตะกอนเหลือ	สารละลายสีส้มเหลือง *มีลักษณะหนืดน้อยมาก
1 : 5	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี มีตะกอนเหลือ	สารละลายสีส้มเหลือง *มีลักษณะหนืดน้อยมาก
1 : 10	ละลายผงสีและให้สีของ รงควัตถุออกมาได้ดี มีตะกอนเหลือ	สารละลายสีส้มเหลือง *มีลักษณะหนืดน้อยมาก

จากตาราง พบว่า อัตราส่วนระหว่างผงแห้งของเมล็ดค้ำแสดกับเอทานอลที่เหมาะสม
คือ 1 : 2

2. อัตราส่วนน้ำหนัก ต่อ ปริมาตร ระหว่างผงแห้งของพืชตัวอย่างกับเอทานอลที่เหมาะสมที่สุด ในการกระจายตัวของสารสกัดสีบนกระดาษ และเวลาที่ตัวทำละลายระเหย

ตารางที่ 18 ผลการกระจายตัวของสารสกัดสีบนกระดาษ(เส้นผ่านศูนย์กลาง : ซม.) และเวลาที่ตัวทำละลายระเหยแห้ง (วินาที)

อัตราส่วนระหว่าง ผงแห้ง กับ เอทานอล (g : cm ³)	ผลการทดลอง							
	เส้นผ่านศูนย์กลางการกระจาย ตัวของสารสกัดสี (ซม.)				เวลาที่ตัวทำละลายระเหย (วินาที)			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
ขมิ้นชัน กับ เอทานอล 1 : 1	1.8	1.9	2.0	1.9 ± 0.10	38	41	37	39 ± 0.02
ใบเตย กับ เอทานอล 1 : 3	1.9	2.0	2.1	2.0 ± 0.10	54	52	57	54 ± 0.03
เมล็ดผักปลัง กับ เอทานอล 1 : 2	1.7	1.4	1.9	1.7 ± 0.25	96	104	111	104 ± 0.08
เปลือกแก้วมังกร ผลสีแดง กับ เอทานอล 1 : 1	1.8	1.9	1.8	1.8 ± 0.06	57	59	65	74 ± 0.27
เมล็ดคำแสด กับ เอทานอล 1 : 2	1.8	1.7	2.1	1.9 ± 0.21	55	48	49	51 ± 0.04

จากตาราง พบว่า ผลการกระจายตัวบนกระดาษของสารสกัดสีของพืชตัวอย่าง ได้แก่ ขมิ้น (1 : 1) ใบเตย (1 : 3) เมล็ดผักปลัง (1 : 2) เปลือกแก้วมังกรผลสีแดง (1 : 1) และเมล็ดคำแสด (1 : 2) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางการกระจายตัวเฉลี่ยเท่ากับ 1.9 2.0 1.7 1.8 และ 1.9 ซม. ตามลำดับ

ผลของเวลาที่ตัวทำละลายระเหย ของสารสกัดสีของพืชตัวอย่าง ได้แก่ ขมิ้นชัน (1 : 1) ใบเตย (1 : 3) เมล็ดผักปลัง (1 : 2) เปลือกแก้วมังกรผลสีแดง (1 : 1) และเมล็ดคำแสด (1 : 2) ใช้เวลาเท่ากับ 39 54 104 74 และ 51 วินาที ตามลำดับ

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างค่าความคงทนของสารสกัดสีของพืชตัวอย่าง กับเวลาที่ผ่านไปทุก ๆ 1 วัน เป็นเวลารวมทั้งสิ้น 14 วัน

1. ผลการศึกษาค่าความคงทนของสารสกัดสีขมิ้นชัน กับ เวลาที่ผ่านมา

ตารางที่ 19 ค่าความคงทนของสารสกัดสีจากขมิ้นชัน

สารสกัดสีของพืช ตัวอย่าง	ระยะเวลา (วัน)	ค่าการดูดกลืนแสง ณ $\lambda_{\max}$ (580 nm)			ค่าการดูดกลืนแสง เฉลี่ย
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	
ขมิ้น	วัดทันที หลังจากสกัด	1.72	1.70	1.71	1.70 ± 0.01
	1 วัน	1.71	1.70	1.69	1.70 ± 0.01
	2 วัน	1.70	1.70	1.70	1.70 ± 0.00
	3 วัน	1.69	1.71	1.70	1.70 ± 0.01
	4 วัน	1.69	1.70	1.68	1.69 ± 0.01
	5 วัน	1.69	1.69	1.69	1.69 ± 0.00
	6 วัน	1.69	1.68	1.67	1.68 ± 0.01
	7 วัน	1.67	1.67	1.67	1.67 ± 0.00
	8 วัน	1.67	1.67	1.67	1.67 ± 0.00
	9 วัน	1.67	1.68	1.66	1.67 ± 0.01
	10 วัน	1.66	1.66	1.66	1.66 ± 0.00
	11 วัน	1.65	1.66	1.64	1.65 ± 0.01
	12 วัน	1.65	1.65	1.65	1.65 ± 0.00
	13 วัน	1.62	1.64	1.63	1.63 ± 0.01
	14 วัน	1.63	1.63	1.63	1.63 ± 0.00

จากตาราง พบว่า เมื่อเวลาผ่านไป ค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด ณ $\lambda_{\max}$ (580 nm) ของสารสกัดสีขมิ้นชันมีแนวโน้มลดลง โดยมีผลต่างของค่าการดูดกลืนแสงคอนเริ่มต้นกับวันสุดท้ายเท่ากับ 0.07 ± 0.02

2. ผลการศึกษาค่าความคงทนของสารสกัดสีจากใบเตย

ตารางที่ 20 ค่าความคงทนของสารสกัดสีจากใบเตย

สารสกัดสีของพืช ตัวอย่าง	ระยะเวลา (วัน)	ค่าการดูดกลืนแสง ณ $\lambda_{\max}$ (490 nm)			ค่าการดูดกลืนแสง เฉลี่ย
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	
ใบเตย	วัดทันที หลังจากสกัด	1.81	1.82	1.83	1.82 ± 0.01
	1 วัน	1.82	1.82	1.82	1.82 ± 0.00
	2 วัน	1.80	1.82	1.80	1.81 ± 0.01
	3 วัน	1.81	1.81	1.81	1.81 ± 0.00
	4 วัน	1.81	1.82	1.80	1.81 ± 0.01
	5 วัน	1.80	1.80	1.80	1.80 ± 0.00
	6 วัน	1.78	1.80	1.77	1.78 ± 0.02
	7 วัน	1.77	1.80	1.78	1.78 ± 0.02
	8 วัน	1.70	1.69	1.71	1.70 ± 0.01
	9 วัน	1.69	1.68	1.71	1.69 ± 0.02
	10 วัน	1.60	1.59	1.61	1.60 ± 0.01
	11 วัน	1.61	1.60	1.59	1.60 ± 0.01
	12 วัน	1.56	1.54	1.51	1.54 ± 0.03
	13 วัน	1.54	1.54	1.54	1.54 ± 0.00
	14 วัน	1.53	1.54	1.52	1.54 ± 0.01

จากตาราง พบว่า เมื่อเวลาผ่านไป ค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด ณ $\lambda_{\max}$ (490 nm) ของสารสกัดสีใบเตยมีแนวโน้มลดลง โดยมีผลต่างของค่าการดูดกลืนแสงตอนเริ่มต้นกับวันสุดท้ายเท่ากับ 0.28 ± 0.11

3. ผลการศึกษาค่าความคงทนของสารสกัดสีจากเมล็ดผักปลัง

ตารางที่ 21 ค่าความคงทนของสารสกัดสีจากเมล็ดผักปลัง

สารสกัดสีของพืช ตัวอย่าง	ระยะเวลา (วัน)	ค่าการดูดกลืนแสง ณ $\lambda_{\max}$ (630 nm)			ค่าการดูดกลืนแสง เฉลี่ย
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	
เมล็ดผักปลัง	วัดทันที หลังจากสกัด	1.51	1.52	1.53	1.52 ± 0.01
	1 วัน	1.53	1.51	1.52	1.52 ± 0.01
	2 วัน	1.52	1.51	1.50	1.51 ± 0.01
	3 วัน	1.50	1.49	1.51	1.50 ± 0.01
	4 วัน	1.51	1.51	1.51	1.51 ± 0.00
	5 วัน	1.51	1.49	1.50	1.50 ± 0.01
	6 วัน	1.50	1.50	1.50	1.50 ± 0.00
	7 วัน	1.50	1.48	1.49	1.49 ± 0.01
	8 วัน	1.49	1.47	1.53	1.49 ± 0.03
	9 วัน	1.43	1.45	1.49	1.46 ± 0.03
	10 วัน	1.43	1.45	1.48	1.45 ± 0.03
	11 วัน	1.42	1.40	1.44	1.42 ± 0.02
	12 วัน	1.41	1.41	1.44	1.42 ± 0.02
	13 วัน	1.42	1.40	1.44	1.42 ± 0.02
	14 วัน	1.41	1.39	1.42	1.41 ± 0.02

จากตาราง พบว่า เมื่อเวลาผ่านไป ค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด ณ $\lambda_{\max}$ (630 nm) ของสารสกัดสีจากเมล็ดผักปลังมีแนวโน้มลดลง โดยมีผลต่างของค่าการดูดกลืนแสงตอนเริ่มต้นกับวันสุดท้าย เท่ากับ 0.11 ± 0.04

4. ผลการศึกษาค่าความคงทนของสารสกัดสีจากเปลือกแก้วมังกรผลสีแดง

ตารางที่ 22 ค่าความคงทนของสารสกัดสีของเปลือกแก้วมังกรผลสีแดง

สารสกัดสีของพืช ตัวอย่าง	ระยะเวลา (วัน)	ค่าการดูดกลืนแสง ณ $\lambda_{\max}$ (650 nm)			ค่าการดูดกลืนแสง เฉลี่ย
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	
เปลือกแก้วมังกร ผลสีแดง	วัดทันที หลังจากสกัด	1.12	1.10	1.11	1.10 ± 0.01
	1 วัน	1.10	1.10	1.10	1.10 ± 0.00
	2 วัน	1.10	1.10	1.10	1.10 ± 0.00
	3 วัน	1.09	1.10	1.11	1.10 ± 0.01
	4 วัน	1.10	1.10	1.10	1.10 ± 0.00
	5 วัน	1.10	1.10	1.08	1.09 ± 0.01
	6 วัน	1.07	1.09	1.09	1.08 ± 0.01
	7 วัน	1.08	1.08	1.08	1.08 ± 0.00
	8 วัน	1.05	1.06	1.04	1.05 ± 0.01
	9 วัน	1.06	1.06	1.04	1.05 ± 0.01
	10 วัน	1.05	1.05	1.05	1.05 ± 0.00
	11 วัน	1.02	1.02	1.02	1.02 ± 0.00
	12 วัน	0.98	1.00	1.00	0.99 ± 0.01
	13 วัน	0.95	0.95	0.95	0.95 ± 0.00
	14 วัน	0.94	0.95	0.95	0.95 ± 0.01

จากตาราง พบว่า เมื่อเวลาผ่านไป ค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด ณ $\lambda_{\max}$ (650 nm) ของสารสกัดสีจากเปลือกแก้วมังกรผลสีแดงมีแนวโน้มลดลง โดยมีผลต่างของค่าการดูดกลืนแสงตอนเริ่มต้นกับวันสุดท้าย เท่ากับ 0.05 ± 0.15

5. ผลการศึกษาค่าความคงทนของสารสกัดสีจากเมล็ดคําแสน

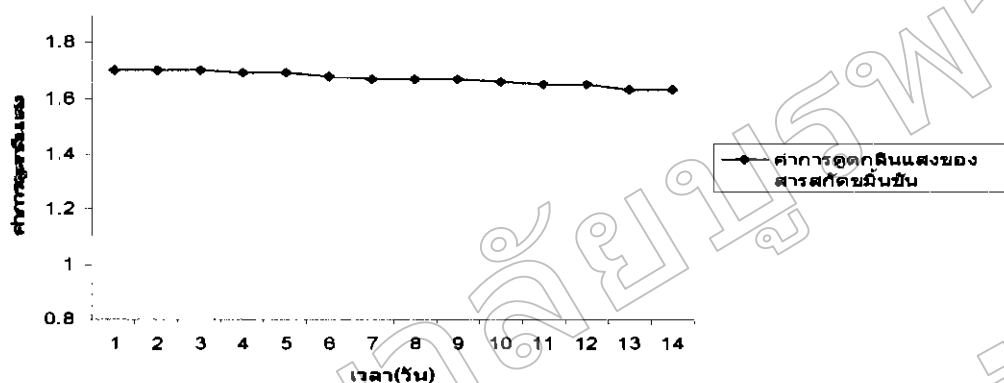
ตารางที่ 23 ค่าความคงทนของสารสกัดสีจากเมล็ดคําแสน

สารสกัดสีของพืช ตัวอย่าง	ระยะเวลา (วัน)	ค่าการดูดกลืนแสง ณ $\lambda_{\max}$ (600 nm)			ค่าการดูดกลืนแสง เฉลี่ย
		ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	
เมล็ดคําแสน	วัดทันที หลังจากสกัด	1.40	1.40	1.40	1.40 ± 0.00
	1 วัน	1.41	1.39	1.40	1.40 ± 0.01
	2 วัน	1.40	1.40	1.40	1.40 ± 0.00
	3 วัน	1.38	1.38	1.38	1.38 ± 0.00
	4 วัน	1.38	1.37	1.39	1.38 ± 0.01
	5 วัน	1.35	1.35	1.35	1.35 ± 0.00
	6 วัน	1.36	1.35	1.34	1.35 ± 0.01
	7 วัน	1.34	1.36	1.35	1.35 ± 0.01
	8 วัน	1.32	1.32	1.32	1.32 ± 0.00
	9 วัน	1.30	1.30	1.30	1.30 ± 0.00
	10 วัน	1.30	1.31	1.29	1.30 ± 0.01
	11 วัน	1.24	1.25	1.23	1.24 ± 0.01
	12 วัน	1.25	1.23	1.24	1.24 ± 0.01
	13 วัน	1.20	1.20	1.20	1.20 ± 0.00
	14 วัน	1.20	1.20	1.20	1.20 ± 0.00

จากตาราง พบว่า เมื่อเวลาผ่านไป ค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด ณ $\lambda_{\max}$ (600 nm) ของสารสกัดสีจากเมล็ดคําแสน มีแนวโน้มลดลง โดยมีผลต่างของค่าการดูดกลืนแสงคอนเริ่มต้นกับวันสุดท้าย เท่ากับ 0.20 ± 0.07

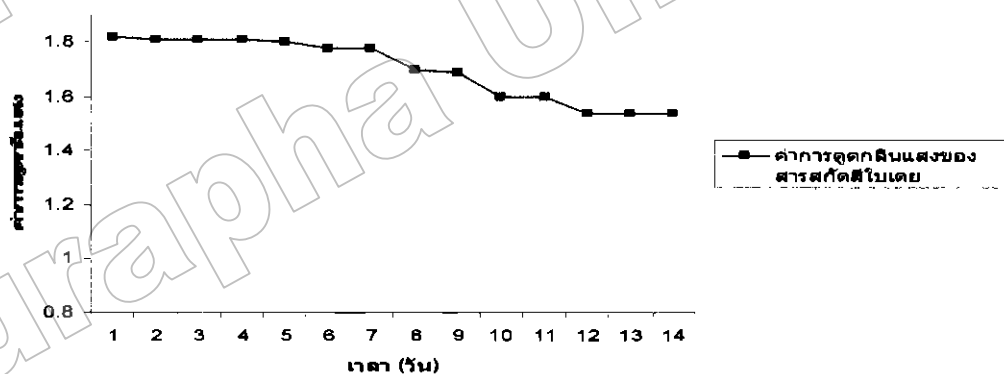
6. ผลการศึกษาค่าความทนของสารสกัดสีพืชตัวอย่างแต่ละชนิด จากความสัมพันธ์ของค่าการดูดกลืนแสงกับเวลา (วัน) ดังภาพที่ 15 – 19

ความสัมพันธ์ของค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากขมิ้นชัน



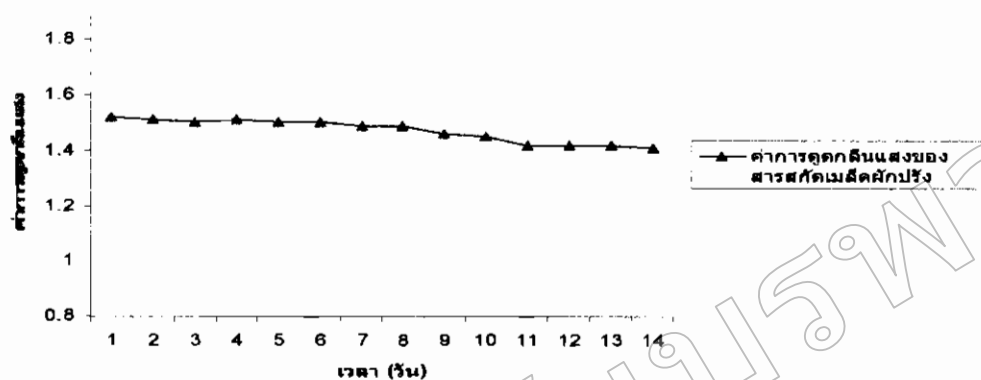
ภาพที่ 15 ความสัมพันธ์ของค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากขมิ้นชันกับเวลา

ความสัมพันธ์ของค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากใบเตย



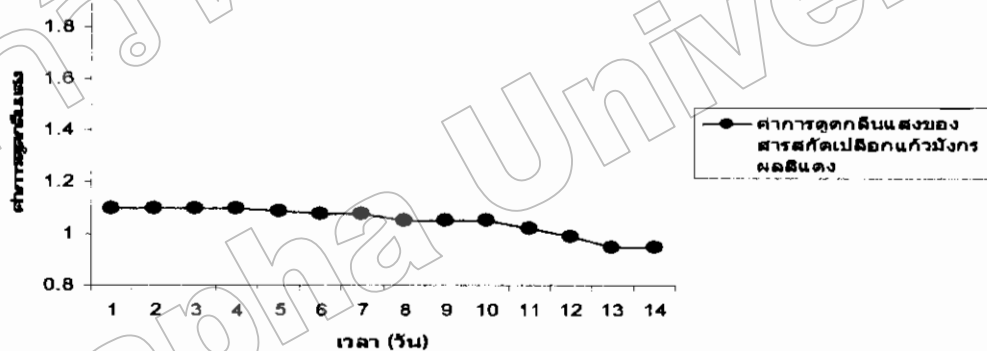
ภาพที่ 16 ความสัมพันธ์ของค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดใบเตยกับเวลา

ความสัมพันธ์ของค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากเมล็ดผักปริง



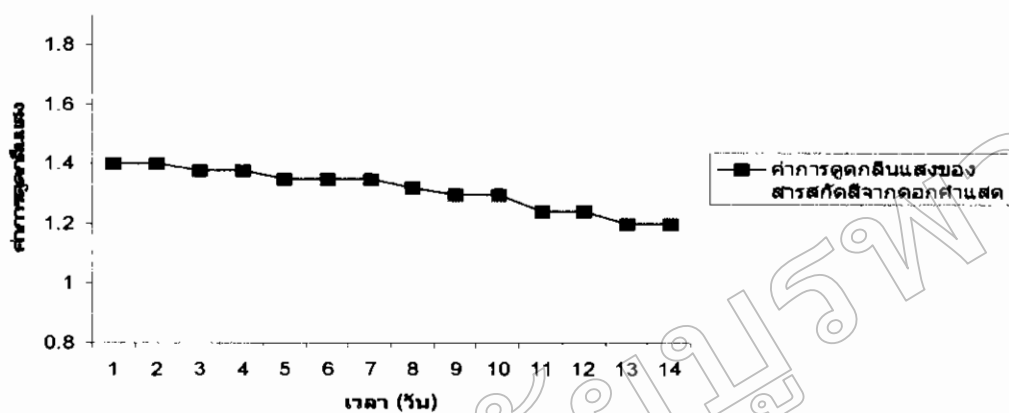
ภาพที่ 17 ความสัมพันธ์ของค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากเมล็ดผักปลังกับเวลา

ความสัมพันธ์ของค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากเปลือกแก้วมังกรผลสีแดง



ภาพที่ 18 ความสัมพันธ์ของค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากเปลือกแก้วมังกรผลสีแดงกับเวลา

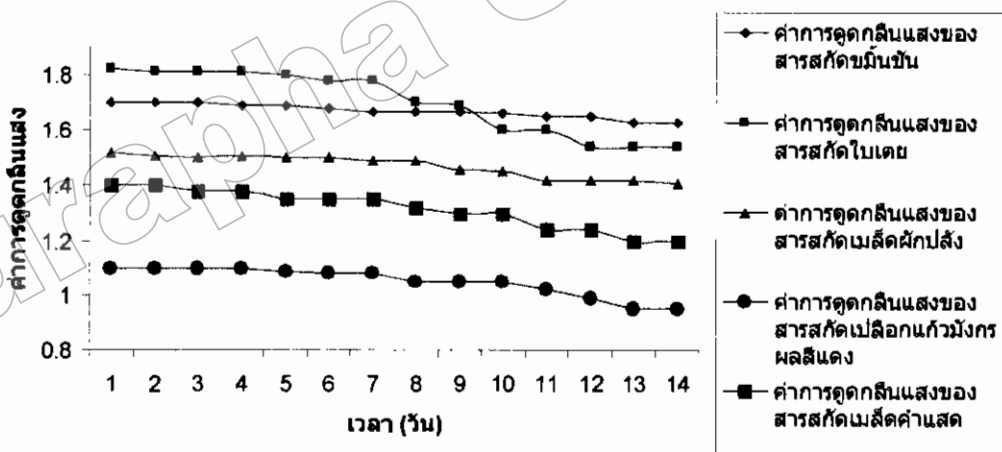
ความสัมพันธ์ของค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากดอกคำแสน



ภาพที่ 19 ความสัมพันธ์ของค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสีจากเมล็ดคำแสนกับเวลา

6. การเปรียบเทียบค่าความคงทนของสารสกัดสีพืชตัวอย่างแต่ละชนิด จากความสัมพันธ์ของค่าการดูดกลืนแสงกับเวลา (วัน) ดังภาพที่ 20

การเปรียบเทียบแนวโน้มความคงทนของสารสกัดสีจากพืชตัวอย่างกับเวลา



ภาพที่ 20 เปรียบเทียบค่าความคงทนของสารสกัดสีพืชตัวอย่างแต่ละชนิด

ค่าความหนาแน่นและความหนืดของสารสกัดสีของพืชตัวอย่าง

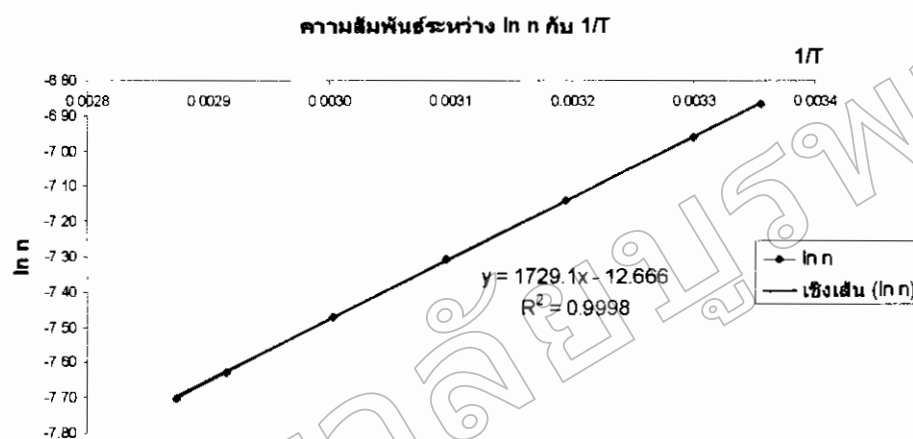
1. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความหนืดของสารสกัดสีของพืชตัวอย่างกับเวลาที่ใช้ในการตกอย่างอิสระด้วยเครื่องวัดความหนืด (Viscometer) ณ อุณหภูมิห้อง (32°C)

ตารางที่ 24 ความหนืดของสารสกัดสีของพืชตัวอย่าง

สารสกัดสีของพืชตัวอย่าง (ในตัวทำละลายเอทานอล)	เวลาที่ใช้ (วินาที) ในการเคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้น ถึง จุดสุดท้าย ของการวัดด้วยเครื่องวัดความหนืด			
	ครั้งที่ 1 (วินาที)	ครั้งที่ 2 (วินาที)	ครั้งที่ 3 (วินาที)	เฉลี่ย
ขมิ้นชัน	370	369	370	370 ± 0.58
ใบเตย	341	342	342	342 ± 0.58
เมล็ดผักปลัง	500	500	499	500 ± 0.58
เปลือกแก้วมังกรผลสีแดง	351	350	351	351 ± 0.58
เมล็ดคำแสด	405	405	404	405 ± 0.58
สารละลายเอทานอล 95%	334	334	333	334 ± 0.58

จากตาราง ปริมาตรของสารสกัดสีจากพืชตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็น 10 cm^3 พบว่า เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย เมื่อวัดด้วยเครื่องวัดความหนืด ณ อุณหภูมิห้อง (32°C) ของสารสกัดสีขมิ้น ใบเตย เมล็ดผักปลัง เปลือกแก้วมังกรผลสีแดง และเมล็ดคำแสด เท่ากับ 370 ± 0.58 342 ± 0.58 500 ± 0.58 351 ± 0.58 405 ± 0.58 และ 334 ± 0.58 วินาที ตามลำดับ

2.3 การเทียบมาตรฐานค่าความหนืดของเอทานอล ณ อุณหภูมิต่างๆ เพื่อหาสมการที่เหมาะสมในการใช้คำนวณค่าความหนืดของสารสกัดสีพืชตัวอย่างแต่ละชนิด



ภาพที่ 21 การเทียบมาตรฐานค่าความหนืดของเอทานอล

2.2 ค่าความหนืดของสารสกัดสีจากพืชตัวอย่างแต่ละชนิด จากการคำนวณ

ตารางที่ 26 ค่าความหนืดของสารสกัดสีจากพืชตัวอย่างแต่ละชนิด

สารสกัดพืชตัวอย่างในเอทานอล (g / cm ³)	ความหนาแน่น ρ (g / cm ³)	เวลา t (วินาที)	ความหนืด η (mPa.s)
ขมิ้นชัน	0.8786	370 ± 0.58	1.1746
ใบเตย	0.8296	342 ± 0.58	1.0288
เมล็ดผักปลัง	0.9721	500 ± 0.58	1.7622
เปลือกแก้วมังกรผลสีแดง	0.8328	351 ± 0.58	1.0598
เมล็ดคำแสด	0.7516	405 ± 0.58	1.1036
เอทานอล	0.7552	334 ± 0.58	0.9145

จากตาราง พบว่า ค่าความหนืดของเอทานอล เท่ากับ 0.8975 mPa.s และค่าความหนืดของสารสกัดสี เรียงจากน้อยไปหามาก พบว่า ใบเตย เปลือกแก้วมังกรผลสีแดง เมล็ดคำแสด ขมิ้นชัน และเมล็ดผักปลัง เท่ากับ 1.0288 1.0598 1.1036 1.1746 และ 1.7622 mPa.s

ค่าความเป็นกรด – เบส ของสารสกัดสีของพืชตัวอย่าง

ตารางที่ 27 ค่าความเป็นกรด – เบส

สารสกัดสีของพืชตัวอย่าง (ตัวทำละลาย : เอทานอล)	ความเป็นกรด – เบส (pH) ณ อุณหภูมิห้อง
ขมิ้นชัน	5.48
ใบเตย	5.69
เมล็ดผักปลัง	5.94
เปลือกแก้วมังกรผลสีแดง	5.64
เมล็ดคำแสด	6.73

จากตาราง พบว่า ขมิ้นชันมีค่าความเป็นกรดมากที่สุด เท่ากับ 5.48 ถ้าจัดเรียงลงมาเป็นเปลือกแก้วมังกรผลสีแดง ใบเตย เมล็ดผักปลัง และ เมล็ดคำแสด ตามลำดับ

ผลการทดสอบการเปลี่ยนแปลงสีของสารสกัดสีจากพืชตัวอย่าง

ตารางที่ 28 การเปลี่ยนแปลงสีที่พืชตัวอย่างของสารสกัดสีจากพืชตัวอย่าง

สารสกัดสีจากขมิ้น				สารสกัดสีจากใบเตย				สารสกัดสีจากเมล็ดคัสตัง			
pH	สีของสารละลาย	pH	สีของสารละลาย	pH	สีของสารละลาย	pH	สีของสารละลาย	pH	สีของสารละลาย	pH	สีของสารละลาย
1	สีเหลืองเข้ม	8	สีเหลืองเข้ม	1	สีเขียว	8	สีเขียว	1	สีแดงอมชมพู	8	สีชมพูอ่อนๆ
2	สีเหลืองเข้ม	9	สีเหลืองเข้ม	2	สีเขียว	9	สีเขียว	2	สีแดงอมชมพู	9	สีชมพูอ่อนๆ
3	สีเหลืองเข้ม	10	สีน้ำตาลแดง	3	สีเขียว	10	สีเขียว	3	สีแดงอมชมพู	10	สีชมพูอ่อนๆ
4	สีเหลืองเข้ม	11	สีน้ำตาลแดง	4	สีเขียว	11	สีเขียว	4	สีแดงอมชมพู	11	สีน้ำตาลอ่อนๆ
5	สีเหลืองเข้ม	12	สีน้ำตาลแดง	5	สีเขียว	12	สีเขียว	5	สีแดงอมชมพู	12	สีน้ำตาลอ่อนๆ
6	สีเหลืองเข้ม	13	สีน้ำตาลแดง	6	สีเขียว	13	สีเขียว	6	สีแดงอมชมพู	13	สีน้ำตาลอ่อนๆ
7	สีเหลืองเข้ม			7	สีเขียว			7	สีแดงอมชมพู		

ตารางที่ 28 (ต่อ)

สารสกัดสีจาก				สารสกัดสีจาก			
เปลือกแก้วมังกรผลสีแดง				เมล็ดตำแสด			
pH	สีของสารละลาย	pH	สีของสารละลาย	pH	สีของสารละลาย	pH	สีของสารละลาย
1	สีเหลืองอ่อน	8	สีเหลืองอ่อน	1	สีเหลืองอ่อน	8	สีเหลืองอ่อน
2	สีเหลืองอ่อน	9	สีเหลืองอ่อน	2	สีเหลืองอ่อน	9	สีเหลืองอ่อน
3	สีเหลืองอ่อน	10	สีเหลืองอ่อน	3	สีเหลืองอ่อน	10	สีเหลืองอ่อน
4	สีเหลืองอ่อน	11	สีเหลืองอ่อน	4	สีเหลืองอ่อน	11	สีชมพูอมส้ม
5	สีเหลืองอ่อน	12	สีเหลืองอ่อน	5	สีเหลืองอ่อน	12	สีชมพูอมส้ม
6	สีเหลืองอ่อน	13	สีเหลืองอ่อน	6	สีเหลืองอ่อน	13	สีชมพูอมส้ม
7	สีเหลืองอ่อน			7	สีเหลืองอ่อน		

จากตาราง พบว่า สารละลายสีเหลืองเข้มของขมิ้นชันเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดงในช่วง pH 9-10 สารละลายสีเขียวเข้มของใบเตยไม่เปลี่ยนสีในช่วง pH 1 – 13 สารละลายสีแดงอมชมพูของเมล็ดผักปลัง เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อนๆ ในช่วง pH 10 – 11 สารละลายสีแดงส้มอมชมพูของเปลือกแก้วมังกรผลสีแดง ไม่เปลี่ยนสีในช่วง pH 1 – 13 และสารละลายสีส้มเหลืองของเมล็ดตำแสด เปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อนในช่วง pH 10 – 11

จำนวนรวงข้าวตอกเบื้องต้นในสารสกัดสีจากพืชตัวอย่างโดยใช้ชอล์กเป็นตัวดูดซับ

ตารางที่ 29 จำนวนรวงข้าวตอกเบื้องต้นในสารสกัดสีโดยใช้ชอล์กเป็นตัวดูดซับ

พืชตัวอย่าง	สีของสารสกัด	จำนวนแถบสี	ลักษณะแถบสี
ขมิ้น	สีเหลืองเข้ม	1	สีเหลือง
ใบเตย	สีเขียวเข้ม	1	สีเขียวอ่อน
เมล็ดผักปลัง	สีแดงอมชมพู	2	สีชมพูเข้มอยู่ด้านบน สีม่วงอ่อนอยู่ด้านล่าง
เปลือกแก้วมังกรผลสีแดง	สีแดงส้มอมชมพู	3	สีส้มปนเหลืองอยู่ด้านบน สีชมพู อยู่ด้านล่าง
เมล็ดคำแสด	สีส้มเหลือง	3	สีเหลืองปนเขียวอยู่ด้านบน สีชมพูอ่อน อยู่ด้านล่าง

จากตาราง พบว่า ขมิ้นชัน แยกแถบสีได้จำนวน 1 แถบ ลักษณะแถบสีเหลือง

ใบเตย แยกแถบสีได้จำนวน 1 แถบ ลักษณะแถบสีเขียวอ่อน

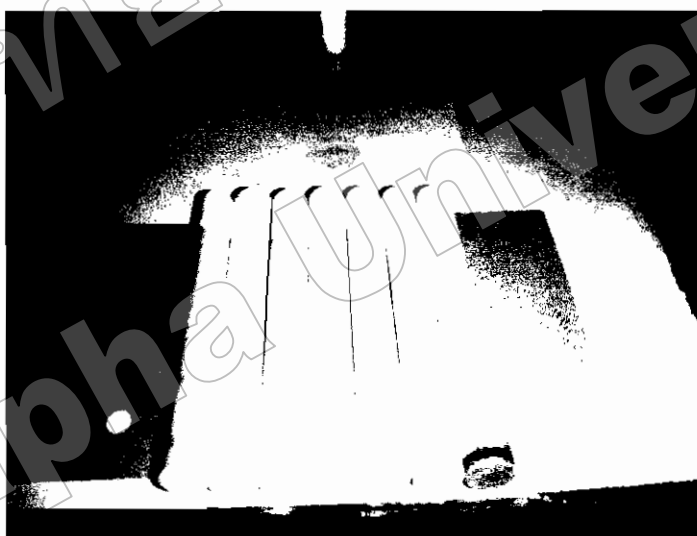
เมล็ดผักปลัง แยกแถบสีได้จำนวน 2 แถบ แถบสีชมพูเข้มอยู่ด้านบน สีม่วงอ่อนอยู่ด้านล่าง

เปลือกแก้วมังกรผลสีแดง แยกแถบสีได้จำนวน 3 แถบ ลักษณะแถบสีส้มปนเหลืองอยู่ด้านบน
แถบสีชมพู อยู่ด้านล่าง

เมล็ดคำแสด แยกแถบสีได้จำนวน 3 แถบ ลักษณะแถบสีเหลืองปนเขียวอยู่ด้านบน สีชมพูอ่อน
อยู่ด้านล่าง



ภาพที่ 22 การแยกสารด้วยวิธีโครมาโทกราฟีโดยใช้ซอลล์เป็นตัวดูดซับ



ภาพที่ 23 การแยกแถบสีของรงควัตถุในพืชตัวอย่างด้วยโครมาโทกราฟีโดยใช้ซอลล์เป็นตัวดูดซับ

การประยุกต์สารสกัดสีจากพืชตัวอย่าง ในการใช้เป็นปากกาเน้นข้อความ / ปากกาเคมี สีส้นจากธรรมชาติอย่างง่าย

การกระจายตัวโดยเฉลี่ยของสารสกัดสีพืชตัวอย่าง เรียงลำดับจากค่ามากไปหาค่าน้อยที่สุด ได้แก่ ใบเตย ขมิ้นชัน เมล็ดคำแสด เปลือกแก้วมังกรผลสีแดงและเมล็ดผักปลัง เป็น 2.0 ± 0.10 1.9 ± 0.10 1.9 ± 0.21 1.8 ± 0.06 และ 1.7 ± 0.25 ซม. ตามลำดับ

เวลาเฉลี่ยในการระเหยของตัวทำละลายของสารสกัดสีพืชตัวอย่าง เรียงลำดับจากค่ามากไปหาค่าน้อยที่สุด ได้แก่ เมล็ดผักปลัง เปลือกแก้วมังกรผลสีแดง ใบเตย เมล็ดคำแสด และ ขมิ้นชัน เป็น 104 ± 0.08 74 ± 0.27 54 ± 0.03 51 ± 0.04 และ 39 ± 0.02 วินาที ตามลำดับ

จากการศึกษา พบว่า สารสกัดสีจากพืชตัวอย่างทั้ง 5 ชนิด สามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นหมึกสีในปากกาเน้นข้อความ / ปากกาเคมี สีส้นจากธรรมชาติอย่างง่ายได้



ภาพที่ 24 ปากกาเน้นข้อความประยุกต์ สีส้นจากธรรมชาติอย่างง่าย