ภาคผนวก ก การคำนวณประสิทธิภาพตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

ก1. การคำนวณประสิทธิภาพแผงรับรังสี

$$\eta = \frac{Q_u}{Q_{solar}} x100 \quad (1)$$

เมื่อ $Q_u = \dot{m} C_p (T_{Fo} - T_{Fi})$ (2)

เมื่อ Q_u = พลังงานที่ได้จากแผงรับรังสีดวงอาทิตย์ (J/s)

$\dot{m}$ = อัตราการไหลของอากาศ (kg/s)

C_p = ความร้อนจำเพาะของอากาศ (J/kg^{o}C)

T_{Fo} = อุณหภูมิของอากาศที่ไหลออกจากแผงรับรังสี (^{o}C)

T_{Fi} = อุณหภูมิของอากาศที่ไหลเข้าจากแผงรับรังสี (^{o}C)

โดยที่ $\dot{m} = A\rho v$ (3)

เมื่อ A = พื้นที่ปล่อง (m^2)

ρ = ความหนาแน่นของอากาศ (kg/m^3)

v = ความเร็วของอากาศ (m/s)

โดยที่ $Q_{solar} = A_c I_T$ (4)

Q_{solar} = พลังงานจากรังสีดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบแผงรับรังสี (watt. m^2)

A_c = พื้นที่รับแสงของแผงรับรังสีดวงอาทิตย์ (m^2)

I_T = ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบระนาบแผงรังสี (watt)

จากการทดลองอบแห้งพริกโดยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์แบบการไหลของอากาศเป็นแบบธรรมชาติ เมื่อเวลา 10.00 น.

เมื่อ พื้นที่ปล่อง (A)	=	0.00785	m^2
ความหนาแน่นของอากาศ	=	1.08	kg/m^3
ความเร็วของอากาศ	=	0.95	m/s
แทนค่า (3) จะได้ $\dot{m}$	=	0.00801	kg/s
เมื่อ ความร้อนจำเพาะของอากาศ	=	1.007	kJ/kg^{o}C
อุณหภูมิของอากาศที่ไหลออกจากแผงรับรังสี	=	45.5	^{o}C
อุณหภูมิของอากาศที่ไหลเข้าจากแผงรับรังสี	=	34.5	^{o}C
แทนค่าใน (2) จะได้ Q_u	=	89.81	

เมื่อ พื้นที่รับแสงของแผงรับรังสีดวงอาทิตย์ = 2.56 m^2

ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ = 145.754 watt

แทนค่าใน (4) จะได้ Q_{solar} = 372.897 $watt.m^2$

แทนค่าใน (1) จะได้ η = 24.085

ก2. การคำนวณประสิทธิภาพเชิงความร้อนในการอบแห้ง (η)

$$\eta = \frac{WL}{IA} \qquad (4)$$

เมื่อ η = ประสิทธิภาพของระบบตู้อบแห้ง

W = น้ำหนักของน้ำที่ระเหยต่อเวลาที่ใช้ในการอบแห้ง (kg/s)

L = ความร้อนแฝงที่ใช้ในการระเหยน้ำ (J/kg)

I = ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบระนาบแผงรังสีดวงอาทิตย์ (J/s)

A = พื้นที่รับแสงของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ (m^2)

จากการทดลองอบแห้งพริกโดยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์แบบการไหลของอากาศเป็นแบบธรรมชาติ เมื่อเวลา 10.00 น.

เมื่อ น้ำหนักของน้ำที่ระเหยต่อเวลาที่ใช้ในการอบแห้ง = 0.6376/ (60*6066.55)

= 0.00005 kg/s

ความร้อนแฝงที่ใช้ในการระเหยน้ำ (L) = 2382.77 kJ/kg

พื้นที่รับแสงของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์(A) = 6.60 m^2

แทนค่าใน (4) จะได้ η = 23.47

ภาคผนวก ข การวิเคราะห์ค่าทางกายภาพ

ข1. การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น โดยวิธีของ A.O.A.C. (2000)

วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ภาชนะอะลูมิเนียมสำหรับหาความชื้น
2. ตู้อบไฟฟ้า (electric oven)
3. โถดูดความชื้น (desiccator)
4. เครื่องชั่งไฟฟ้า

วิธีการทดลอง (ดัดแปลงจาก A.O.A.C.,2000)

1. อบภาชนะสำหรับหาความชื้นในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 2-3 ชั่วโมง นำออกจากตู้อบใส่ไว้ในโถดูดความชื้น หลังจากนั้นชั่งหาน้ำหนัก
2. กระทำเช่นข้อ 1 ซ้ำ จนได้ผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งทั้งสองครั้งติดต่อกันไม่เกิน 1-3 มิลลิกรัม
3. ชั่งตัวอย่างให้ได้น้ำหนักที่แน่นอนอย่างละเอียด ประมาณ 1-2 กรัมใส่ลงในภาชนะหาความชื้นซึ่งทราบน้ำหนักแล้ว
4. นำไปอบในตู้ไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 4-5 ชั่วโมง
5. นำออกจากตู้อบใส่ในโถดูดความชื้น หลังจากนั้นชั่งหาน้ำหนัก
6. อบซ้ำอีก ครั้งละประมาณ 30 นาที และกระทำเช่นเดิมจนได้ผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งทั้งสองครั้งติดต่อกันไม่เกิน 1-3 มิลลิกรัม
7. คำนวณหาปริมาณความชื้นจากสูตร

$$\text{ปริมาณความชื้นคิดเป็นร้อยละโดยน้ำหนัก} = 100x \frac{\text{ผลต่างน้ำหนักตัวอย่างก่อนอบและหลังอบ}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น}}$$

ข2. การวิเคราะห์ค่าสี

วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องวัดค่าสี ยี่ห้อ HunterLab รุ่น ColorFlex

วิธีการทดลอง

1. เปิดสวิตซ์เครื่องสำรองไฟ (UPS) มาที่ตำแหน่ง on โดยไม่ต้องเปิดสวิตซ์เครื่องวัดค่าสีอีก

2. เปิดคอมพิวเตอร์ เข้าสู่โปรแกรมทำงาน 2 วิธี คือ

   คลิกเมาส์ที่ start – Programs – HunterLab – Universal V3.73

   ดับเบิลคลิกที่ เมนูย่อย Universal V3.73 ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์

3. หลังจากเปิดเครื่องแล้วประมาณ 15 นาที จึงทำการ Calibrate ด้วยแผ่นสีมาตรฐานดังนี้

   คลิกเมาส์ที่ Standardize เลือก port size 1.25 นิ้ว คลิก OK

   วางแผ่นสีดำโดยวางด้านสีดำมันลงบน Port คลิก OK

   วางแผ่นสีขาวมาตรฐานให้จุดสีขาวบนแผ่นสีอยู่กึ่งกลาง port

   เครื่องจะทำการ Calibrate จนเสร็จสิ้น คลิก OK เครื่องพร้อมที่จะใช้งาน

4. กำหนดค่าในการวัดสี คลิดเมาส์ที่ Active view หน้าต่างใหม่จะปรากฏ เลือกคำสั่งต่าง ๆ ดังนี้

   Scale เลือก CIELAB เพื่อให้เครื่องแสดงค่าวัดสีในระบบ Hunter

   llluminant เลือกเพื่อกำหนดแหล่งกำเนิดแสงที่ใช้ เลือก D65

   Observer หมายถึง องศาการมอง เลือก 2ฐ หรือ 10ฐ

   Ml:llluminant หมายถึง แหล่งแสงอ้างอิง เลือกเช่นเดียวกับแหล่งกำเนิดแสง

   Select Difference หมายถึง การให้เครื่องคำนวณค่าความต่างของตัวอย่างเทียบกับค่ามาตรฐานอ้างอิง (ถ้ามี)

   Select Indices เลือกดัชนีบอกค่าสีกรณีต้องการให้เครื่องคำนวณค่าสีที่นอกเหนือจากค่า Scale ที่ตั้งไว้

   Display Fields กำหนดค่าที่แสดงในตารางดังนี้

   - ID หมายถึง ชื่อตัวอย่าง
   - Pass / Fail เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างมาตรฐาน (คลิกเมาส์ข้อนี้เมื่อทำข้อ 8)

5. การเตรียมตัวอย่าง

   5.1 วางส่วนที่ได้ระนาบมากที่สุดบน port แล้วใช้ cover ปิดตัวอย่างเพื่อไม่ให้มีแสงรบกวนจากภายนอก

6. การวัดค่าสีตัวอย่าง

   วางตัวอย่างบน port

   คลิกเมาส์ที่ Read Sam

   .ใส่ตัวอย่าง ค่าที่ได้จะปรากฏ

7. การพิมพ์ผล

   กดปุ่ม on ที่เครื่อง printer เพื่อเปิดเครื่อง

   คลิดเมาส์ที่ File – print

8. การปิดเครื่อง

   ออกจากโปรแกรมใช้งานโดย คลิก File – exit

   ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ และ printer

   ปิดเครื่องสำรองไฟ

9. การบำรุงรักษา

   หากตัวอย่างตกลงบนเลนส์ใช้แปรงปัดเบา ๆ และเช็ดด้วยกระดาษเช็ดเลนส์

   แผ่นมาตรฐาน เช็ดด้วยกระดาษเช็ดเลนส์ เก็บในกล่องสำหรับเก็บ

   ล้างภาชนะใส่ตัวอย่างด้วยน้ำสบู่ เช็ดให้แห้งก่อนเก็บลงกล่อง

   ปิด port ด้วยแผ่นปิดเลนส์

ภาคผนวก ค. ข้อมูลจากการทดลอง

ค.1 การกระจายอุณหภูมิภายในแบบจำลอง

ตารางภาคผนวกที่ 1 การกระจายอุณหภูมิที่ตำแหน่งบน กลางและล่างภายในของแบบจำลองการไหลของอากาศเป็นแบบธรรมชาติและการควบคุมการไหลของอากาศเมื่อเวลาต่าง ๆ

Temperature profiles inside natural-convection and controlled air-flow model versus drying time

Drying time	Type of model							
	Natural-convection model				Controlled air-flow model			
	Temperature (^{o}C)							
	Upper	Middle	Lower	Ambient	Upper	Middle	Lower	Ambient
1	47.67	52.00	47.83	40.00	47.67	52.00	47.83	40.00
2	51.33	53.33	51.67	43.33	51.33	53.33	51.67	43.33
3	55.33	57.17	55.83	47.83	55.33	57.17	55.83	47.83
4	54.00	54.83	53.83	47.50	54.00	54.83	53.83	47.50
5	54.83	54.17	55.00	47.50	54.83	54.17	55.00	47.50
6	55.33	55.33	55.17	47.33	55.33	55.33	55.17	47.33
7	52.83	50.50	50.33	44.50	52.83	50.50	50.33	44.50

ค.2 ผลของการกระจายอุณหภูมิในสภาวะตู้เปล่า

ค.2.1 ผลของการกระจายอุณหภูมิของอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์การไหลของอากาศเป็นแบบธรรมชาติ

ตารางภาคผนวกที่ 2 การกระจายอุณหภูมิที่ออกจากแผงรับรังสี ภายในตู้อบทั้ง 3 ชั้น ทางออกจากปล่องของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์การไหลของอากาศเป็นแบบธรรมชาติและอุณหภูมิของบรรยากาศ ภายนอก

Temperature profiles of the natural-convection solar drier without load

Time	ambient temp. (^{o}C)	outlet collector temp. (^{o}C)	temp. at the upper tray (^{o}C)	temp. at the middle tray (^{o}C)	temp. at the lower tray (^{o}C)	outlet drying chamber temp. (^{o}C)	outlet drier temp. (^{o}C)
9:00	32.54	44.17	52.81	50.85	47.73	40.63	39.25
10:00	34.5	46.25	56.1	52.13	48.83	42.25	40.46
11:00	39.67	52.88	66.03	56.23	51.4	45.17	44.33
12:00	44.33	63.58	80.9	69.94	61.36	53.88	51.63
13:00	43.79	63.46	79.74	70.65	62.11	54.42	51.17
14:00	40.69	58.77	73.51	67.08	59.1	52.04	48.31

ค.2.2 ผลของการกระจายอุณหภูมิของอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์โดยการควบคุมการไหลของอากาศ

ตารางภาคผนวกที่ 3 การกระจายอุณหภูมิที่ออกจากแผงรับรังสี ภายในตู้อบทั้ง 3 ชั้น ทางออกจากปล่องของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์โดยการควบคุมการไหลของอากาศและอุณหภูมิของบรรยากาศภายนอก

Temperature profiles of the controlled air flow solar drier without load

Time	ambient temp. (^{o}C)	outlet collector temp. (^{o}C)	temp. at the upper tray (^{o}C)	temp. at the middle tray (^{o}C)	temp. at the lower tray (^{o}C)	outlet drying chamber temp. (^{o}C)	outlet drier temp. (^{o}C)
9:00	33.5	49	58.67	55.5	55	43.5	41.5
10:00	38.5	57	70.83	62.75	56.25	48	46
11:00	41.5	62	77.67	66	58.5	50.5	48
12:00	43	62	76.5	62.25	55.5	48	45.5
13:00	44.5	65	79.67	67.75	59	50.5	47
14:00	40.5	61	75.67	66.5	59.25	51	47.5
15:00	44	67	77.67	70	62.25	53.5	50

ค.3 ผลของการกระจายอุณหภูมิในขณะที่มีตัวอย่าง

ค.3.1 ผลของการกระจายอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบการไหลของอากาศเป็นแบบธรรมชาติ

ตารางภาคผนวกที่ 4 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบการไหลของอากาศเป็นแบบธรรมชาติและอุณหภูมิบรรยากาศ

Temperature profiles of the natural-convection solar drier with load

drying time	ambient temp. (^{o}C)	outlet collector temp. (^{o}C)	temp. at the upper tray (^{o}C)	temp. at the middle tray (^{o}C)	temp. at the lower tray (^{o}C)	outlet drying chamber temp. (^{o}C)	outlet drier temp. (^{o}C)
1	34.5	43	59.33	49.00	44.75	47	43.5
2	39.5	50.5	62.50	57.25	54.00	57.5	50
3	42	50	64.67	57.25	46.50	50.5	45
4	43	50.5	64.67	56.75	52.50	58.5	49.5
5	47	54	75.00	62.50	55.25	59.5	51.5
6	43	55.5	70.33	62.75	54.75	62	54
7	41.5	52	63.83	61.50	52.50	62.5	53.5
8	37	49.5	51.33	53.00	46.25	58.5	52
9	37.5	43	61.33	49.25	47.00	52	45
10	41.5	33.5	71.67	61.75	54.25	35.5	32.5
11	42.5	47	68.33	55.75	52.50	49	46
12	44	53	71.00	62.25	57.75	60	53
13	37.5	53	51.00	52.75	49.00	57	51
14	36	55.5	51.17	46.75	45.00	63.5	55.5
15	38	44.5	56.00	52.50	49.75	52.5	45
16	37.5	39.5	57.17	55.25	52.50	43.5	39
17	42	34.5	68.33	62.25	57.75	39.5	36
18	35.5	31.5	53.33	52.25	49.75	31.5	30

ตารางภาคผนวกที่ 4 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบการไหลของอากาศเป็นแบบธรรมชาติและอุณหภูมิบรรยากาศ (ต่อ)

Temperature profiles of the natural-convection solar drier with load

drying time	ambient temp. (^{o}C)	outlet collector temp. (^{o}C)	temp. at the upper tray (^{o}C)	temp. at the middle tray (^{o}C)	temp. at the lower tray (^{o}C)	outlet drying chamber temp. (^{o}C)	outlet drier temp. (^{o}C)
19	36	31.5	51.17	46.75	45.00	28	28.5
20	38	43.5	56.00	52.50	49.75	40.5	38.5
21	37.5	47	57.17	55.25	52.50	44.5	41.5
22	42	48	68.33	62.25	57.75	47	43
23	37	55	55.33	52.25	49.75	51	47
24	35	45	48.83	45.50	43.00	45	41
25	42.5	43	65.67	54.25	49.00	44	40.5
26	42	34.5	63.83	52.50	47.50	36	33
27	40.5	33	61.17	55.50	51.25	33.5	32
28	40	38	60.33	54.25	51.50	41	38
29	37.5	37	49.83	52.75	51.75	39	37
30	35	36	47.00	50.00	51.00	37	36.5

ค.3.2 ผลของการกระจายอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบการควบคุมการไหลของอากาศ

ตารางภาคผนวกที่ 5 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบการควบคุมการไหลของอากาศและอุณหภูมิบรรยากาศ

Temperature profiles of the controlled air flow solar drier with load

Drying time	ambient temp. (^{o}C)	outlet collector temp. (^{o}C)	temp. at the upper tray (^{o}C)	temp. at the middle tray (^{o}C)	temp. at the lower tray (^{o}C)	outlet drier temp. (^{o}C)	outlet chimney temp. (^{o}C)
1	36.5	45.5	53.25	45.75	43.5	39	39
2	39.5	55.5	65.25	60.25	55.5	48.5	47
3	41.5	55.5	65.5	57.25	53.25	46.5	45
4	34.5	43.5	50.75	46.75	44.25	40	37.5
5	34	45.5	60.5	55.75	52.5	43	45.5
6	40	55	73.25	61.75	59	49	50
7	43.5	57.5	73.25	70.5	60.25	53	50.5
8	45.5	60.5	78	66.25	58.25	51	49
9	40	54	62.75	64.5	57.75	51	47.5
10	31.5	38.5	40.75	45.25	43.25	40.5	37
11	32	41	46.75	47	44	38	36.5
12	34	46.5	55.5	56	52.75	42.5	42.5
13	32	38.5	43.5	46	43.75	38.5	36
14	36	47.5	66.5	58	55.5	46	47
15	39.5	52.5	70	57.5	54.75	46.5	47.5
16	42	57.5	69.75	67.5	59.25	51	49.5
17	40.5	54	69.5	61	55	48.5	45.5
18	44.5	57.5	72.5	63.25	55.75	47.5	46
19	37	47.5	61.75	56.5	52.25	46.5	43
20	39	51.5	63.75	61	56.5	49	47

ตารางภาคผนวกที่ 5 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบการควบคุมการไหลของอากาศและอุณหภูมิบรรยากาศ (ต่อ)

Temperature profiles of the controlled air flow solar drier with load

Drying time	ambient temp.	outlet collector temp.	temp. at the upper tray (^{o}C)	temp. at the middle tray (^{o}C)	temp. at the lower tray (^{o}C)	outlet drier temp.	outlet chimney temp.
21	37.5	47.5	54.5	57.75	54.5	47	44
22	37	45.5	54.25	59.25	56.75	47	45.5
23	35	42.5	58	46	43.5	37	37.5
24	39	53	71	59	57.25	47	48
25	40.5	57.5	70.5	70	62.75	53.5	50.5
26	45.5	58.5	76.25	63.25	56.75	48	46
27	46.5	63	82.5	70.75	62.75	52.5	49
28	43.5	58.5	77.25	68	61.75	52.5	49.5
29	43.5	58	73.75	69	62.75	53.5	51
30	41	54	65.5	66	64.25	51.5	50
31	37	48	59.5	66.25	62.25	51	49
32	33	42.5	55.75	50.5	48.5	39.5	40.5
33	37.5	49.5	61.75	53.75	51.75	44	44
34	38.5	52	62.75	60.75	55.75	48	46
35	42.5	57.5	74.25	62.5	57.75	49.5	47.5
36	43.5	61	75.5	69.75	63.25	53.5	50
37	45.5	61	79.25	69.5	62.25	53	51
38	41.5	56	69.75	66.5	62	53.5	50.5
39	38	49.5	55.5	58.25	55.5	48	45.5
40	35	41.5	44.5	47.5	45.5	41.5	39.5

ค.3.3 ประสิทธิภาพแผงรับรังสี

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลของประสิทธิภาพแผงรับรังสีที่ได้จากการทดสอบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีการไหลของอากาศเป็นแบบธรรมชาติ

Solar collector efficiency (η) of natural-convection solar drier

Time	v (m/s)	$\dot{m}$ (kg/s)	Δ T (^{o}C)	Q_u (J/s)	Radiation (watt)	Q_{solar} (watt.m^2)	η
10:00	0.95	0.0081	11	89.8109	145.754	372.8971	24.08
11:00	0.675	0.0058	17.5	101.5206	145.900	373.2717	27.20
12:00	0.75	0.0064	17	109.5778	143.045	365.9673	29.94
13:00	0.8	0.0068	17.5	120.3208	144.000	368.4096	32.66
14:00	0.875	0.0075	19.5	146.6409	115.944	296.6321	49.44
Average	0.81	0.0069	16.5	113.5742	138.9288	355.4356	32.66

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลของประสิทธิภาพแผงรับรังสีที่ได้จากการทดสอบตู้อบแห้งพลังงานโดยการควบคุมการไหลของอากาศ

Solar collector efficiency (η) of controlled air-flow solar drier

Time	v (m/s)	$\dot{m}$ (kg/s)	Δ T (^{o}C)	Q_u (watt)	Radiation (watt)	Q_{solar} (watt.m^{2})	η (%)
10:00	0.8	0.0068	13.5	92.0202	111.347	284.8702	32.30
11:00	0.975	0.0083	13.5	112.1496	143.9239	368.2148	30.46
12:00	0.725	0.0061	11.5	71.0388	146.1933	374.0208	18.99
13:00	0.725	0.0061	16	98.8365	144.4363	369.5259	26.75
14:00	0.725	0.0061	16	98.8365	133.675	341.994	28.90
Average	0.79	0.0067	14.1	94.5763	135.9151	347.7251	27.48

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลของประสิทธิภาพเชิงความร้อนที่ได้จากการทดสอบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

Dier efficiency (η) of both solar driers

Type solar drier	$\dot{m}_w$ (kg/s)	h_{fg} (J/kg)	A (m^2)	Radiation (watt)	η(%)	$\eta_{เฉลี่ย}$(%)
Natural convection	5.9037E-05	2382.77	0.05969	817.2978	23.4706	22.75
Natural convection	8.05556E-05	2394.75	0.05969	135.9151	22.0202	
Controlled air flow	8.2702E-05	2406.73	0.05969	135.9151	22.184	21.55
Controlled air flow	8.09343E-05	2394.75	0.05969	140.3807	20.9146	

ภาคผนวก ง การถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ให้กลุ่มเกษตรกร ตำบลพะวง อำเภอเมืองสงขลาและกลุ่มเกษตรกร อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ณ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์