การปรับปรุงสภาวะภายในห้องที่มีการระบายอากาศด้วยปล่องระบายอากาศโดยใช้สารดูดความชื้นเชิงอุตสาหกรรม

Improving of indoor conditions of solar chimney ventilated buildings by industrial humidity adsorber.

เสนีย์ ไจอ่อน จงจิตร์ หิรัญลาภ และ โจเซฟ เคดารี
ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางด้านอาคาร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี บางมด กรุงเทพฯ 10140
โทร (662) 4708625 ต่อ 123, โทรสาร (662) 4708623, E-mail: joseph.khe@kmutt.ac.th

Sanee Jaion, Jongjit Hirunlabh, and Joseph Khedari
Building Scientific Research Center (BSRC)
King Mongkut's University of Technology Thonburi Bangkok 10140, THAILAND
Tel. (662) 4708625 Ext. 123, Fax : 4708623, E-mail: joseph.khe@kmutt.ac.th
Web: www.kmutt.ac.th/organization/bsrc

บทคัดย่อ

ภาวะความสบายของมนุษย์ขึ้นกับตัวแปรพื้นฐาน คือ อุณหภูมิ ความชื้น ความเร็วลม การปรับอากาศให้เข้าสู่ภาวะความสบายปัจจุบันได้มีการใช้ระบบปรับอากาศเพื่อการปรับทั้งอุณหภูมิและความชื้นอย่างกว้างขวาง อุณหภูมิอากาศแวดล้อมมักจะมีค่าใกล้เคียงหรือต่ำกว่าอุณหภูมิร่างกายมนุษย์ (37 °C) แนวทางหนึ่งในการปรับสภาวะอากาศให้เข้าสู่ภาวะความสบายเชิงความร้อนและประหยัดพลังงาน คือ การลดความชื้นของอากาศ ซึ่งเป็นที่มาของวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ โดยเน้นไปที่การศึกษาสมรรถนะของสารดูดความชื้นที่เป็นของแข็งที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเพื่อการปรับสภาวะอากาศภายในบ้านที่มีระบบปล่องรังสีอาทิตย์เพื่อการระบายความร้อนภายในบ้าน โดยสารดูดความชื้นที่ใช้นี้จะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวเมื่อมีการดูดความชื้นจนกระทั่งอิ่มตัวและไหลลงไปอยู่ที่ชั้นเก็บของเหลวซึ่งอยู่ด้านล่างภายในกล่องสารดูดความชื้น

วัตถุประสงค์คือทำการศึกษาจากบ้านรังสีอาทิตย์จำลองแบบห้องเดี่ยวที่มีปริมาตรประมาณ 25 ลูกบาศก์เมตร ที่มีปล่องรังสีอาทิตย์ที่ผนังและหลังคา โดยทำการศึกษาทั้งในระบบที่มีการใช้ปล่องรังสีอาทิตย์เพื่อการระบายอากาศและไม่ใช้ปล่องรังสีอาทิตย์ พบว่าตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดคือ ตำแหน่งภายในบ้านหรือบริเวณที่ ๆ ต้องการลดความชื้น ส่วนปริมาณที่เหมาะสมและสามารถควบคุมอัตราส่วนความชื้นภายในบ้านให้น้อยกว่าภายนอกได้เท่ากับ 1200 กรัม สามารถลดความชื้นของอากาศได้ร้อยละ 4.67 (จากอัตราส่วนความชื้น 0.0214 kg H_2O/kg d a, อุณหภูมิอากาศเข้า 31.66 °C ลดลงเหลืออัตราส่วนความชื้น 0.0204 kg H_2O/kg d a อุณหภูมิอากาศภายในห้อง 31.61 °C) ที่อัตราการระบายอากาศเท่ากับ 8 เท่าของปริมาตรห้อง (ACH = 8) ซึ่งทำให้ภาวะของอากาศภายในบ้านเข้าสู่ภาวะความสบายเชิงความร้อนตามแผนภูมิความสบายของประเทศไทย ดังนั้นจึงสามารถใช้สารดูดความชื้นนี้ร่วมกับปล่องรังสีอาทิตย์เพื่อการลดความชื้นของอากาศภายใน โดยอายุใช้งานของสารดูดความชื้นประมาณ 3 – 4 อาทิตย์ ที่อัตราการดูดซับความชื้นของสารดูดความชื้นเฉลี่ยประมาณ 0.24 กรัมต่อชั่วโมง

Abstract

Among factors, which affect human thermal comfort, the most common are temperature, relative humidity and velocity of air. Today, air-conditioning is widely used that can control both temperature and relative humidity. As outdoor temperature in Thailand is practically always close or below the body core temperature (37 °C), a decrease in the air moisture would certainly be an interesting choice that can provide comfort and save energy. This is being the objective of this thesis, which was aimed to investigate the performance of industrial solid desiccants for improving the indoor conditions of house ventilated using the solar chimney concept. The most significant feature of the desiccant is that when it absorbs moisture until

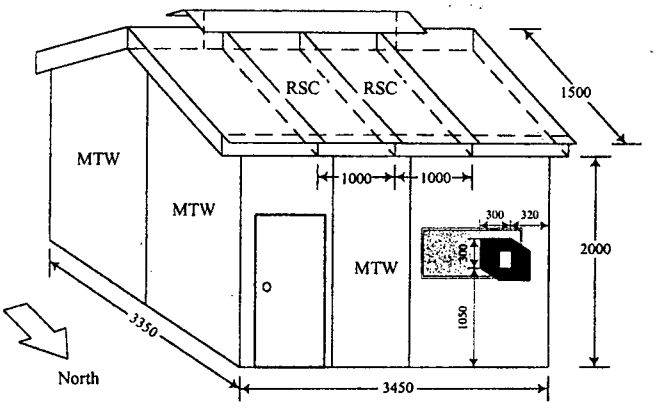
saturation, it becomes liquids. The liquid is collected at the bottom of desiccant box.

Several tests were performed using the center single-room solar chimney house by varying the position and the number of desiccant boxes. Ventilated and non-ventilated conditions were also considered. The room of a volume about 25 m^3, comprises Roof Solar Collectors (RSC) and Modified Trombe Wall units (MTW). It could be concluded that the suitable position of the desiccant in solar chimney based ventilated house is in the room or where moisture reduction is required. Six boxes of desiccant (1200 g) could reduce room moisture ratio by about 4.67% (The conditions varied from 0.0214 kg H_2O/kg.d.a., 31.66 $^{\circ}C$ to 0.0204 kg H_2O/kg.d.a., 31.61 $^{\circ}C$) with a relatively high air change rate about 8 times of volume per hour. Such conditions approach human comfort requirement in Thailand indicating, therefore, there is a promising potential for application. The lifetime of desiccant box is about 3 – 4 weeks with adsorption rate of desiccant is about 0.24 g/h.

1. บทนำ

การใช้พลังงาน ส่วนใหญ่ร้อยละเกือบ 95 [1] ได้ถูกใช้ในภาคเศรษฐกิจ 3 ประเภท ได้แก่ ด้านการขนส่งและการคมนาคม ด้านอุตสาหกรรม อาคารพาณิชย์และที่อยู่อาศัย ซึ่งในส่วนของอาคารพาณิชย์และที่อยู่อาศัยมีการใช้พลังงานมากถึงร้อยละ 25.3 ของความต้องการพลังงานทั้งหมด โดยการใช้พลังงานสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ คือ การปรับอากาศและระบบแสงสว่าง ซึ่งการปรับอากาศมีการใช้พลังงานประมาณร้อยละ 50 - 70 ส่วนระบบแสงสว่างมีการใช้พลังงานร้อยละ 30 - 50 และใช้ไปในการทำความร้อนบางส่วน ซึ่งจะเห็นว่าในส่วนของการปรับอากาศนั้นมีการใช้พลังงานค่อนข้างมากและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี เนื่องจากทางด้านอุตสหกรรมส่งเสริมให้เครื่องจักรทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและทำให้บรรยากาศสำหรับคนงานสบายขึ้นด้วย จากการสำรวจพบว่า ถ้าให้คนงานทำงานในโรงงานที่มีการปรับอากาศแล้วจะมีการทำงานผิดพลาดน้อยลง และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานด้วย โรงพยาบาลก็ได้รับประโยชน์จากการปรับอากาศในการช่วยส่งเสริมให้ผู้ป่วยรู้สึกสบายในบรรยากาศที่เหมาะสม ส่วนการปรับอากาศสำหรับบ้านอยู่อาศัย (เฉพาะส่วนที่เกี่ยวกับการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น ความบริสุทธิ์และการหมุนเวียนของอากาศ) ยังจัดว่าเป็นการสิ้นเปลือง [2] ดังนั้นการลดความชื้นของอากาศเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถปรับสภาวะอากาศเข้าสู่ภาวะความสบายเชิงความร้อนได้ การใช้สารดูดความชื้นที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมร่วมกับบ้านที่มีระบบปล่องรังสีอาทิตย์เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการปรับสภาวะอากาศให้เข้าสู่ภาวะความสบายเชิงความร้อนของประเทศไทย ซึ่งอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 26 – 36 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 50 – 80 และความเร็วลม 0.2 – 3.0 เมตรต่อวินาที [3]

การศึกษาอิทธิพลของช่องเปิดเช่น ประตู หน้าต่าง และช่องทางเข้าของปล่องรังสีอาทิตย์ที่มีต่ออัตราการเหนี่ยวนำการถ่ายเทอากาศภายในบ้านจำลองปริมาตร 25 ลูกบาศก์เมตรพบว่าสามารถลดความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิภายในบ้านกับอุณหภูมิอากาศแวดล้อมลงประมาณ 2 - 4 องศาเซลเซียส และเหนี่ยวนำให้เกิดอัตราการถ่ายเทอากาศประมาณ 15 เท่าของปริมาตรบ้านต่อชั่วโมง [4] เมื่อพิจารณาหน้าต่างเป็นช่องเปิด ควรใช้ช่องทางเข้าปล่องรังสีอาทิตย์ของผนังที่ระดับ 0.04 เมตรจากพื้นบ้าน และถ้าใช้ส่วนบนของประตูเป็นช่องเปิด ควรใช้ช่องทางเข้าของปล่องรังสีอาทิตย์ของผนังที่ระดับ 1 เมตรจากพื้นบ้าน ในปี ค.ศ.1923 Houghen F.C. และ Yaglou C.P. [5] ทำการทดลองหาความรู้สึกสบายทางความร้อนที่มีผลมาจากอุณหภูมิและความชื้นได้โมโนแกรม (monogram) ขึ้นมาใช้เป็นครั้งแรก ต่อมา ASHRAE (American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning) ได้นำวิธีการของ Houghen และ Yaglou มาใช้และสร้างแผนภูมิความสบายขึ้นมาบนไซโครเมตริกชาร์ต และถูกใช้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 และได้ปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมกับภาวะปัจจุบัน ตามมาตรฐาน ASHRAE [6] พบว่าขอบเขตความสบายทางความร้อนอยู่ระหว่างอุณหภูมิ 20 - 26 องศาเซลเซียส และอยู่ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 30 - 60 ซึ่งแผนภูมินี้ได้ถูกนำมาอ้างอิงสำหรับการปรับอากาศ และเป็นแผนภูมิมาตรฐานใช้ทั่วโลก สำหรับระบบที่มีเครื่องลดความชื้นอากาศเป็นแบบอยู่นิ่ง (Bed dehumidifier) ได้มีการศึกษาโดยการใช้ Desiccant enhanced natural radiation (DESRAD) cooling [7] ซึ่งระบบลดความชื้นที่หลังคาทำด้วยเมธาลิค ที่มีท่อบรรจุสารดูดความชื้นขวางทิศทางการไหลของอากาศ ผิวด้านล่างของท่อเปิดสู่อากาศ ในขณะที่ด้านล่างของผิวจะเป็นฉนวนที่ดี และเปิดสู่ห้องใต้หลังคา มีลักษณะการทำงานดังนี้ คือ ดูดความชื้นในเวลากลางคืน และทำการรีเจนเนอเรชั่นในเวลากลางวัน ทำการศึกษาเปรียบเทียบระบบ DESRAD กับบ้านทั่วไปที่ไมอามิ พบว่า บ้านที่มีระบบ DESRAD จะมีภาระการปรับอากาศน้อยกว่าบ้านปกติ โดยเฉพาะในเวลากลางคืนไม่มีการปรับอากาศเลย และที่เวลา 12.00 – 17.00 น. สามารถลดภาระการปรับอากาศได้เท่ากับร้อยละ 20 นอกจากนี้ยังมีการใช้ประโยชน์ของสารดูดความชื้นเพื่อรักษาสภาวะของห้องที่ใช้ในการอบแห้งและเก็บเมล็ดพืช ดังเช่นในประเทศเคนย่า ใช้สารดูดความชื้นที่เป็นของแข็งเบนโทไนท์ แคลเซียมคลอไรด์ (Bentonite $CaCl_2$) [8] ซึ่งมีราคาถูกและมีความสามารถในการดูดความชื้นได้มาก ทำการทดลองโดยวางสารดูดความชื้นไว้ใต้กระจกเพื่อทำการคืนรูปด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบนี้จะทำการคืนรูปในเวลากลางวันและจะทำการดูดความชื้นในเวลากลางคืน จากผลการทดลองที่ได้สามารถควบคุมความชื้นและอุณหภูมิภายในห้องที่เก็บเมล็ดพืชได้



รูปที่ 1 Schematic view of BSRC single-room solar house, Northern facade, Unit in mm.

2. ตำแหน่งและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

ลักษณะของบ้านทดลอง เป็นบ้านจำลองตั้งอยู่ ณ ชั้นดาดฟ้าอาคารคณะพลังงานและวัสดุ มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี มีปริมาตรภายในประมาณ 25 ลูกบาศก์เมตร มีระบบปล่องรังสีอาทิตย์ที่ผนังและหลังคา โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ปล่องหลังคารังสีอาทิตย์ (Roof Solar Collector, RSC) เอียง 25 องศาไปทางทิศเหนือและทิศใต้จำนวน 4 ชุด มีขนาดกว้าง และยาวเท่ากับ 1 เมตร และ 1.5 เมตร ตามลำดับ

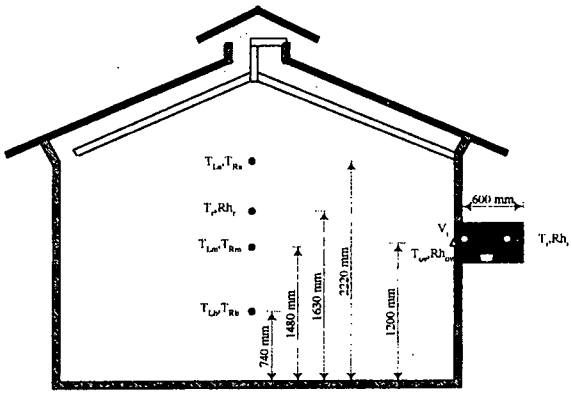
2) ผนังด้านทิศใต้และทิศตะวันออกเป็นผนังก่ออิฐฉาบปูนทาสีขาว ช่องว่างอากาศ 14 เซนติเมตรและยิปซั่ม เรียกว่าผนังทรอมบ์แบบดัดแปลง (Modified Trombe Wall, MTW) มีพื้นที่ 6.9 และ 6.7 ตารางเมตร ตามลำดับ (ดังรูปที่ 1)

3) ผนังด้านทิศเหนือมีลักษณะเป็นผนังโครงสร้างไม้ ด้านนอกเป็นกระเบื้องแผ่นเรียบหนา 4 มิลลิเมตร ตรงกลางบุด้วยโฟมหนา 25 มิลลิเมตร ด้านในเป็นไม้อัดหนา 4 มิลลิเมตร มีประตูขนาดความกว้าง 0.7 เมตร ยาว 1.8 เมตร ผนังทรอมบ์ มีพื้นที่ 1.6 ตารางเมตร และหน้าต่างขนาดกว้าง 0.3 เมตร ยาว 0.3 เมตร ซึ่งเป็นตำแหน่งที่วางสารดูดความชื้น

4) ผนังทิศตะวันตกเป็นผนังก่ออิฐฉาบปูน พื้นบ้านทำด้วยไม้ปูด้วยเสื่อน้ำมัน

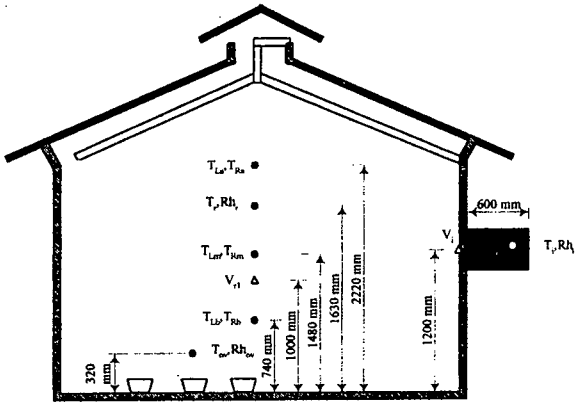
ตารางที่ 1 อุปกรณ์ที่ใช้

Type of equipment	Variable	Range	Accuracy
Data logger	Temperature	-184 to 370 °C	± 0.5 °C
Testo 175-2	Temperature Relative humidity	-10 to 50 °C 0 - 99.9 %Rh	± 0.5 °C ± 3 %Rh
Balance (Sartorius Model BP 610)	Weight	0.01 - 610	± 0.1 g
Hot wire anemometer (TSImodel 8388)	Air velocity	0.15 – 50 m/s	± 3 %



Cross section of Solar House

(a) in section 3.1



Cross section of Solar House

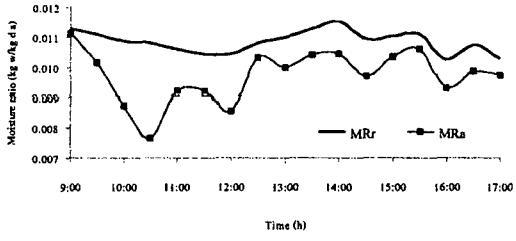
(b) in section 3.2.

(L: left, R: right, a: above, m: middle, b: below, i: inlet, ov: over desiccant (outlet).)

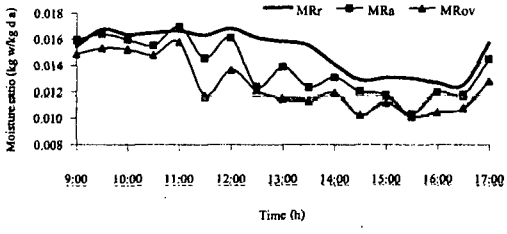
รูปที่ 2 Position of measurement points.

3. ผลการทดลอง

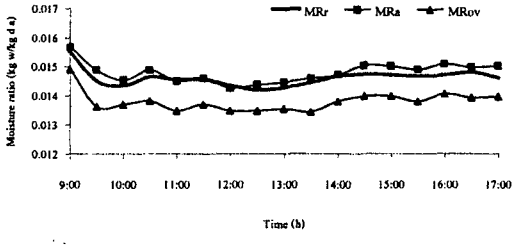
3.1. เพื่อหาความสามารถในการดูดความชื้นในสภาวะที่มีการระบายอากาศไม่เท่ากันใช้สารดูดความชื้น 800 กรัมวางไว้ที่ตำแหน่งปล่องทางเข้าทางหน้าต่าง (รูปที่ 2 (a))



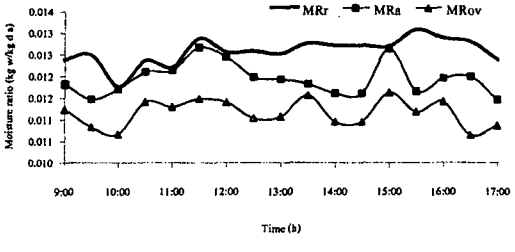
(a) Non-desiccant: open MTW and RSC



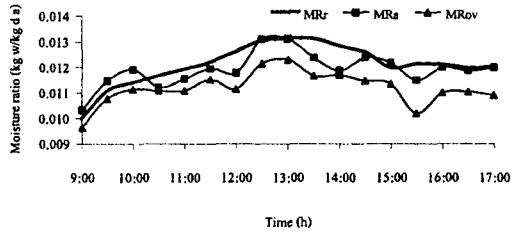
(b) Closed MTW and RSC



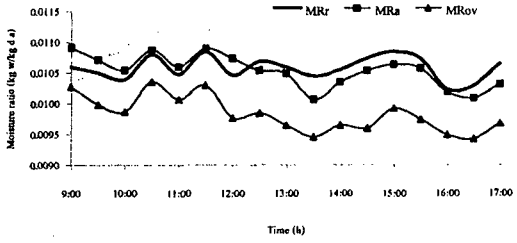
(c) Open MTW and closed RSC



(d) Open RSC and closed MTW



(e) Open only North MTW



(f) Open MTW and RSC

รูปที่ 3 Moisture ratio profiles at different positions with 4 desiccants:

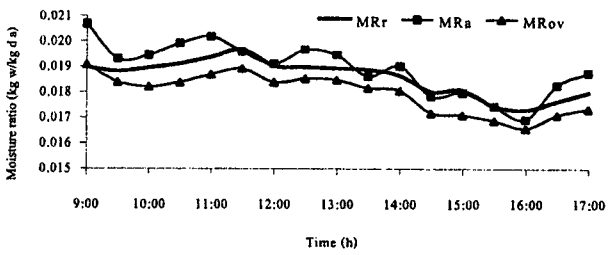
การลดความชื้นของอากาศภายในบ้านมีความสัมพันธ์กับปริมาณช่องเปิดภายในบ้านโดยพิจารณาที่ความแตกต่างของอัตราส่วนความชื้นอากาศภายในบ้านกับอากาศแวดล้อม พิจารณารูปที่ 3 (b) – รูปที่ 3 (f) พบว่าอัตราส่วนความชื้นภายในบ้านมีค่าใกล้เคียงกับอัตราส่วนความชื้นภายนอก เมื่อมีการเปิดช่องเปิดทั้งหมด 3 (f) และเมื่อเปิดเฉพาะ MTW, 3 (c) ดังนั้นแสดงว่าเงื่อนไขของการเปิดช่องเปิดนั้นมีความเหมาะสมในการลดความชื้น

สำหรับกรณีทั้ง 5 กรณีดังรูปที่ 3 (b) – รูปที่ 3 (f) กรณีที่เหมาะสมที่สุดคือกรณีที่เปิด MTW และ RSC ทั้งหมดเนื่องจากกรณีนี้มีค่าอัตราการเปลี่ยนอากาศมากที่สุดเท่ากับ 9 (Air change rate, ACH = 9) ค่าอัตราการเปลี่ยนอากาศแต่ละกรณีแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 Comparison of air change rate in different 5 conditions.

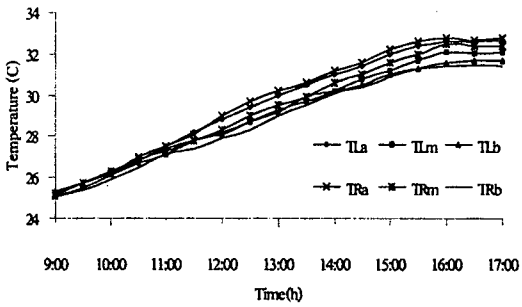
Conditions of experiment	Average ACH, range of ACH
Close MTW and RSC (Feb 13, 2001)	4, (1 – 6)
Open MTW and closed RSC (Feb 14, 2001)	6, (4 – 11)
Open RSC and closed MTW (Feb 15, 2001)	7, (1 – 12)
Open North MTW only (Feb 18, 2001)	4, (2 – 9)
Open MTW and RSC (Feb 16, 2001)	9, (3 – 15)

3.2. เพื่อหาตำแหน่งของสารดูดความชื้นที่เหมาะสมกับห้องที่มีการระบายอากาศด้วยปล่องรังสีอาทิตย์โดยพิจารณาเปรียบเทียบ 2 ตำแหน่งคือที่ปล่องทางเข้าทางหน้าต่างและบริเวณภายในบ้าน (รูปที่ 2) กรณีวางสารดูดความชื้นไว้ภายในบ้านจะทำการเปิด MTW และRSCทั้งหมด โดยใช้สารดูดความชื้นในปริมาณเท่ากับ 800 กรัม

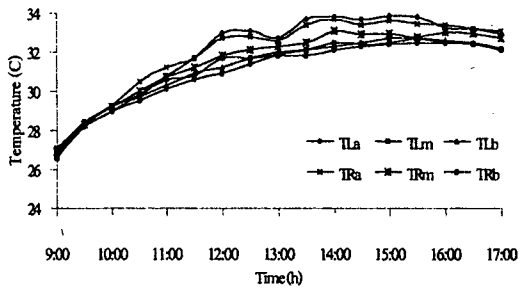


รูปที่ 4 Moisture profiles at different positions: 4 desiccants on the floor of the house, open MTW and RSC.

จากรูปที่ 4 พบว่าค่าอัตราส่วนความชื้นภายในบ้านมีแนวโน้มต่ำกว่าอัตราส่วนความชื้นภายนอกเมื่อเทียบกับรูปที่ 3 (f) แสดงว่าเมื่อใช้สารดูดความชื้นในปริมาณที่เท่ากัน ตำแหน่งและจำนวนช่องเปิดที่เท่ากัน การใช้สารดูดความชื้นโดยวางไว้ภายในบ้านสามารถลดความชื้นภายในบ้านได้ดีกว่า แต่ทำให้มีอุณหภูมิภายในบ้านสูงขึ้นบ้างเล็กน้อย (ไม่เกิน 1 °C) ดังรูปที่ 5



(a) Desiccant on the window opening

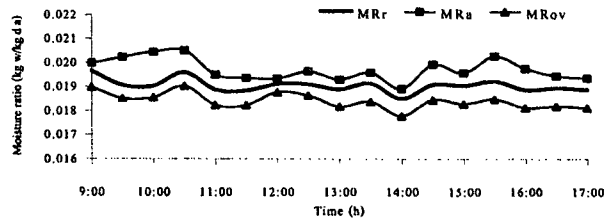


(b) Desiccant on the floor

รูปที่ 5 Variation of room temperature at different positions (4 desiccants).

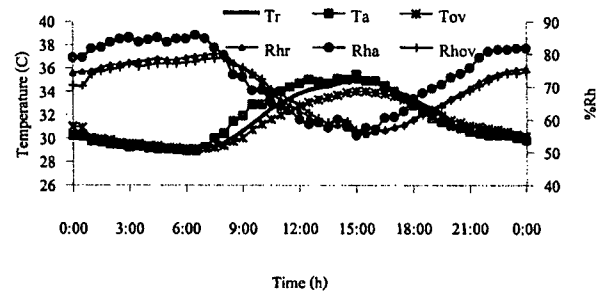
เมื่อเปรียบเทียบในช่วง 12:00-15:00 น. ของรูปที่ 5 (b) อุณหภูมิที่ระดับสูงมีค่ามากกว่าอุณหภูมิที่ระดับต่ำมากเมื่อเทียบกับรูปที่ 5 (a) ทั้งนี้เนื่องอาจเกิดมาจากอุณหภูมิอากาศภายนอกที่มีค่ามากและการวางสารดูดความชื้นไว้ภายในบ้าน อย่างไรก็ตามการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมินี้มีค่าน้อยมากหรืออาจกล่าวได้ว่าการใช้สารดูดความชื้นโดยวางไว้ภายในบ้านไม่มีผลทำให้อุณหภูมิภายในบ้านสูงขึ้น

3.3. เพื่อหาปริมาณของสารดูดความชื้นที่เหมาะสมกับห้องที่มีการระบายอากาศด้วยปล่องรังสีอาทิตย์โดยพิจารณาเปรียบเทียบ 3 กรณีคือ 1) ไม่ใช้สารดูดความชื้น 2) ใช้สารดูดความชื้น 800 กรัม และ 3) ใช้สารดูดความชื้น 1200 กรัม



รูปที่ 6 Moisture profiles at different positions: 6 desiccants on the floor of the house, open MTW and RSC.

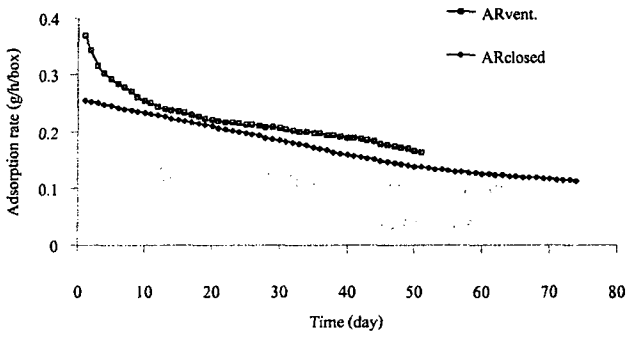
เมื่อเปรียบเทียบรูปที่ 3 (a) รูปที่ 4 และรูปที่ 6 จะพบว่ากราฟรูปที่ 6 มีค่าอัตราส่วนความชื้นภายในบ้านน้อยที่สุดและสามารถลดความชื้นภายในบ้านให้มีค่าต่ำกว่าภายนอกได้ตลอดช่วงเวลาที่ทำการทดลอง และเมื่อพิจารณาตลอดวัน (24 ชั่วโมง) ดังรูปที่ 7 ในช่วงเวลา 8:00-15:00 น. ค่าความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิภายในบ้านมีค่าไม่ต่างจากความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิภายนอก ส่วนช่วงเวลาอื่น ค่าอุณหภูมิมีค่าใกล้เคียงกับภายนอกแต่ค่าความชื้นสัมพัทธ์มีค่าน้อยกว่าความชื้นสัมพัทธ์ภายนอก นั้นแสดงว่าระบบนี้สามารถปรับภาวะภายในบ้านให้ดีขึ้นโดยทำให้สู่ภาวะความสบายเชิงความร้อนของประเทศไทย



รูปที่ 7 Temperature and relative humidity profiles at different positions: 6 desiccants on the floor of the house for 24 hrs, open MTW and RSC.

อายุการใช้งานของสารดูดความชื้นที่ใช้จะมีประสิทธิภาพสูงอยู่ในช่วง 3 – 4 สัปดาห์แรกของการใช้งานซึ่งจะมีอัตราการดูดซับเฉลี่ยประมาณ 0.3 กรัมต่อชั่วโมง (ขึ้นอยู่กับสภาวะที่ใช้งาน) จากกราฟรูปที่ 8 เป็นการเปรียบเทียบอัตราการดูดซับและอายุการใช้งานระหว่างการใช้สารดูดความชื้นในห้องปิดและห้องที่มีการระบายอากาศ พบว่าการใช้สารดูดความชื้นในห้องปิด

จะมีอายุการใช้งานที่นานกว่า คือมีอายุการใช้งานประมาณ 74 วัน แต่เมื่อใช้กับห้องที่มีการระบายอากาศจะมีอายุการใช้งานประมาณ 51 วัน



รูปที่ 8 Comparison of adsorption rate between ventilated room and closed room.

4. สรุป

การปรับอากาศภายในบ้านหรือที่อยู่อาศัย โดยส่วนใหญ่จะใช้ระบบปรับอากาศเพื่อปรับอากาศให้เข้าสู่ภาวะความสบาย ไม่ได้พึ่งพาการระบายอากาศโดยธรรมชาติ ทำให้มีความต้องการไฟฟ้ามากขึ้นเกินความจำเป็น ดังนั้นจากผลจากการศึกษาใช้สารดูดความชื้นในสภาวะการระบายอากาศแตกต่างกันพบว่า การลดความชื้นภายในบ้านจะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อมีการระบายอากาศสูง ตำแหน่งที่เหมาะสมในการใช้สารดูดความชื้นคือ ตำแหน่งที่พื้นกลางบ้านหรือบริเวณที่ต้องการใช้งาน ปริมาณที่เหมาะสมที่สามารถลดอัตราส่วนความชื้นภายในบ้านให้น้อยกว่าสิ่งแวดล้อมเท่ากับ 1200 กรัม ที่อัตราการระบายอากาศต่อชั่วโมงเท่ากับ 8 ทำให้ภาวะอากาศภายในห้อง (25 m^3) เข้าสู่ภาวะความสบาย ดังนั้นการใช้งานสารดูดความชื้นจึงเหมาะที่จะใช้กับบริเวณที่ต้องการลดความชื้น (Living space) ซึ่งสามารถลดความชื้นได้ดีในบริเวณใกล้เคียงกับสารดูดความชื้น สำหรับอายุการใช้งานของสารดูดความชื้น จะมีอายุการใช้งานขึ้นอยู่กับปริมาณความชื้นของอากาศบริเวณที่ใช้งาน

สำหรับการกำจัดสารดูดความชื้นหลังจากใช้งานแล้วสามารถทำได้โดยง่าย เนื่องจากน้ำที่ดูดได้จะถูกเก็บอยู่ในกล่องซึ่งไม่สามารถหกออกมาได้ สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย มีอันตรายน้อยเนื่องจากอยู่ในกล่อง และความเป็นพิษมีน้อยมีองค์ประกอบส่วนใหญ่อยู่ในรูปแคลเซียมคลอไรด์ ($CaCl_2$)

เอกสารอ้างอิง

[1] Nation Energy Policy Office, 1998, "Energy Situation 1997," J. of Energy Policy, No. 39, pp. 84-105.

[2] ดร.ไพบูลย์ หังสพฤกษ์ และ ดร.เฮอิโซ ไซโต, 2520, การปรับอากาศ, พิมพ์ครั้งที่ 7, บริษัท ศูนย์การพิมพ์ดวงกมล จำกัด, 351 หน้า.

[3] Khedari, J., Yamtraipat, N., Pratintong, N. and Hirunlabh, J., 2000, "Thailand ventilation comfort chart," Energy and Building, Vol. 32, pp. 245-249.

[4] Khedari, J., Boonsri, B., and Hirunlabh, J., 1999, Ventilation impact of a solar chimney on indoor temperature fluctuation and air change in a school building, Energy and Buildings, Vol. 32, pp. 89-93..

[5] Markus, T.A. and Morris, E.N., 1980, Climate and Energy, Pitman, London, p. 38.

[6] American Society of Heating, Refrigerating, and Air-conditioning Engineers, Inc., 1992, ANSI/ASHRAE, Standard 55-92: Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy, Atlanta, ASHRAE, p. 8.

[7] Swami, M., Fairey, P. and Keresteciogiu, A., 1990, "An analytical assessment of the desiccant enhanced radiative cooling concept," ASME International Solar Energy Conference, Miami, April, pp. 397-405.

[8] Thoruwa, T. F. N., Grant, A. D., Smith, J. E. and John stone, C. M., 1998, "A solar-regenerated desiccant dehumidifier for the aeration of stored grain in the humid tropics," J. agric. Engng Res., Vol. 71, No. ag980321, pp. 257-262.