



246955



การศึกษาระดับปริญญาโทในการศึกษาระดับปริญญาตรีของประเทศไทย และเปิดภาคเรียน

นางกมลชนก ขจรวิทย์

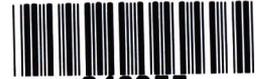
วิทยานิพนธ์นี้เป็นต้นฉบับที่ส่งมอบให้กับกองบรรณาธิการ

นิตยสารวิจัยทางสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร

พ.ศ. 2553



การศึกษาประสิทธิภาพในการดูดซับความชื้นของเปลือกไข่และเปลือกหอย

นายภคพงษ์ พงษ์ทองหล่อ วท.บ. (ศึกษาศาสตร์)

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์
คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
พ.ศ. 2553



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
พิเชษฐ ลิ้มสุวรรณ
 (ศ. ดร. พิเชษฐ ลิ้มสุวรรณ)

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
[Signature]
 (ดร. กิตติศักดิ์ชัย แนนจันทร์)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....
สมยศ เด่นจิตเจริญ
 (ดร.สมยศ เด่นจิตเจริญ)

กรรมการ

.....
[Signature]
 (ผศ.ดร. สุรศักดิ์ เขียงกา)

กรรมการ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาประสิทธิภาพในการดูดซับความชื้นของเปลือกไข่และเปลือกหอย
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายภคพงษ์ พงษ์ทองหล่อ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.กิตติศักดิ์ชัย แนนจันทร์
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	ฟิสิกส์
ภาควิชา	ฟิสิกส์
คณะ	วิทยาศาสตร์
พ.ศ.	2553

246955

บทคัดย่อ

ความชื้นก่อให้เกิดปัญหาต่อผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหลายอย่าง เช่น อุตสาหกรรมยา อุตสาหกรรมอาหาร จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยการจำกัดปริมาณความชื้น งานวิจัยนี้เป็นการเตรียมสารดูดซับความชื้นจากเปลือกไข่ไก่ ไข่เป็ด หอยแครง และหอยแมลงภู่ เปลือกของสารตัวอย่างข้างต้นจะประกอบด้วยแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) เพื่อใช้เป็นตัวดูดซับความชื้น โดยการเผาแคลเซียมคาร์บอเนตจนเปลี่ยนเป็นแคลเซียมออกไซด์ (CaO) การเตรียมตัวอย่างในงานวิจัยนี้ เปลือกของสารตัวอย่างที่ได้จากการเตรียมถูกบดและร่อนให้มีขนาดเล็กกว่า 250 ไมโครเมตร และใหญ่กว่า 500 ไมโครเมตร แล้วเผาที่อุณหภูมิต่างๆ ตั้งแต่ 200 ถึง 1300 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง พบว่า CaCO_3 เปลี่ยนเป็น CaO สมบูรณ์ที่อุณหภูมิ 1300 องศาเซลเซียส CaO ที่ได้ถูกนำไปทดสอบการดูดซับความชื้นในหอดูดซับแบบเบคนิง พบว่า เปลือกไข่ไก่มีความสามารถในการดูดซับความชื้นสูงที่สุด ยิ่งไปกว่านั้น ตัวดูดความชื้นแต่ละชนิดนั้น ตัวดูดความชื้นที่มีขนาดอนุภาคเล็กกว่า 250 ไมโครเมตรจะดูดความชื้นได้เร็วกว่าขนาดอนุภาคใหญ่กว่า 500 ไมโครเมตร

คำสำคัญ : แคลเซียมคาร์บอเนต/ แคลเซียมออกไซด์/ การดูดซับ/ อัตราการดูดซับ/ หอดูดซับแบบเบคนิง

Thesis Title	Investigating the Efficiency Level on Humidity Adsorption of Eggshells and Seashells
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Pakapong Pongtonglor
Thesis Advisor	Dr. Kittisakchai Naemchanthara
Program	Master of Science
Field of Study	Physics
Department	Physics
Faculty	Science
B.E.	2553

Abstract

246955

Humidity causes a lot of problems to industrial products, such as pharmaceutical and food products. It is necessary to control the quality of the products by limiting the humidity level. The objective of this research is to fabricate the adsorbent using chicken eggshells, duck eggshells and seashells. The raw materials obtained from these products are calcium carbonate (CaCO_3). To use them as humidity adsorbent, they must be heated until CaCO_3 transformed into calcium oxide (CaO). In this work the prepared samples were ground and sieved to obtain the samples with particle size of smaller than 250 and large than 500 μm . Then, they were heated at different temperatures from 200 to 1300 $^{\circ}\text{C}$ for 4 hours. It was found that CaCO_3 completely transformed into CaO at 1300 $^{\circ}\text{C}$. The CaO samples were used for humidity adsorption test via Fixed bed column. It was found that the chicken eggshells showed highest capacity. Furthermore, for each adsorbent sample, the particle size of smaller than 250 μm adsorbed humidity faster than that of large than 500 μm .

Keywords: Calcium carbonate/ Calcium oxide/ Eggshells/ Seashells/ Humidity adsorption rate/ Adsorbent/ Fixed bed column

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยความช่วยเหลือเป็นอย่างดีของ ดร.กิตติศักดิ์ชัย แนมจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.เขมฤทัย ถามะพัฒน์ อ.สุรพล บุญดวง และ อ.ชุติมา อุปลัมภ์ ที่ได้ให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ และอำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัย ตลอดจนข้อคิดเห็นต่างๆ อันเป็นประโยชน์ด้วยดีโดยตลอด ทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะต่อการทำวิจัยในครั้งนี้ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

สุดท้าย ผู้วิจัยใคร่กราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวทุกท่าน ที่สนับสนุนและเป็นกำลังใจให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
รายการตาราง	ช
รายการรูปประกอบ	ฉ
ประมวลศัพท์และคำย่อ	ณ
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2
1.4 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์	5
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการควบคุม	6
2.2 ความชื้น	12
2.3 การควบคุมความชื้นในหอควบคุม	24
2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์	25
3. วิธีดำเนินการวิจัย	30
3.1 วัสดุที่ใช้ในการทดลอง	30
3.2 อุปกรณ์	30
3.3 วิธีการทดลอง	32

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4. ผลการทดลอง	36
4.1 ผลการวิเคราะห์พื้นที่ผิวจำเพาะ ขนาดรูพรุน และปริมาตรรูพรุน	36
4.2 ผลการศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเตรียมตัวดูดซับ ที่สามารถนำไปดูดซับความชื้น	36
4.3 ผลการศึกษาปัจจัยของตัวดูดซับที่เหมาะสมโดยการทดลอง เพื่อเปรียบเทียบอัตราการดูดซับความชื้นของตัวดูดซับแต่ละชนิด	42
4.4 ผลการศึกษาปัจจัยของตัวดูดซับที่เหมาะสมต่อประสิทธิภาพในการดูดซับความชื้น โดยการทดลองการดูดซับความชื้นในหอดูดซับแบบเบคคิง	49
5. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	59
5.1 สรุปผลการทดลอง	59
5.2 ข้อเสนอแนะ	60
เอกสารอ้างอิง	61
ภาคผนวก	
ก. ตารางบันทึกค่าการดูดซับความชื้น	64
ข. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการดูดซับความชื้นในหอดูดซับ แบบเบคคิง	146
ค. วิธีการคำนวณอัตราการดูดซับและประสิทธิภาพการดูดซับความชื้น	153
ประวัติผู้วิจัย	155

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
2.1	9
2.2	12
2.3	17
2.4	21
4.1	36
4.2	42
4.3	47
ก.1	65
ก.2	66
ก.3	67
ก.4	68
ก.5	69
ก.6	70
ก.7	71
ก.8	72
ก.9	73

รายการตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
ก.66	บันทึกค่าการดูดซับความชื้น โดยใช้ CaO จากการสังเคราะห์เปลือกหอยแมลงภู (ครั้งที่3) เล็กกว่า 250 ไมโครเมตร อุณหภูมิ 25 °C ความชื้น75% น้ำหนัก 20.0000 กรัม	138
ก.67	บันทึกค่าการดูดซับความชื้น โดยใช้ CaO จากการสังเคราะห์เปลือกหอยแมลงภู (ครั้งที่1) เล็กกว่า 250 ไมโครเมตร อุณหภูมิ 25 °C ความชื้น75% น้ำหนัก 35.0000 กรัม	140
ก.68	บันทึกค่าการดูดซับความชื้น โดยใช้ CaO จากการสังเคราะห์เปลือกหอยแมลงภู (ครั้งที่2) เล็กกว่า 250 ไมโครเมตร อุณหภูมิ 25 °C ความชื้น75% น้ำหนัก 35.0000 กรัม	141
ก.69	บันทึกค่าการดูดซับความชื้น โดยใช้ CaO จากการสังเคราะห์เปลือกหอยแมลงภู (ครั้งที่3) เล็กกว่า 250 ไมโครเมตร อุณหภูมิ 25 °C ความชื้น75% น้ำหนัก 35.0000 กรัม	142
ก.70	บันทึกค่าการดูดซับความชื้น โดยใช้ CaO จากการสังเคราะห์เปลือกหอยแมลงภู (ครั้งที่1) เล็กกว่า 250 ไมโครเมตร อุณหภูมิ 25 °C ความชื้น75% น้ำหนัก 50.0000 กรัม	143
ก.71	บันทึกค่าการดูดซับความชื้น โดยใช้ CaO จากการสังเคราะห์เปลือกหอยแมลงภู (ครั้งที่2) เล็กกว่า 250 ไมโครเมตร อุณหภูมิ 25 °C ความชื้น75% น้ำหนัก 50.0000 กรัม	144
ก.72	บันทึกค่าการดูดซับความชื้น โดยใช้ CaO จากการสังเคราะห์เปลือกหอยแมลงภู (ครั้งที่3) เล็กกว่า 250 ไมโครเมตร อุณหภูมิ 25 °C ความชื้น75% น้ำหนัก 50.0000 กรัม	145
ข.1	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการดูดซับความชื้นกับเวลา ของตัวดูดซับ แต่ละชนิด ขนาดระหว่าง 500 - 250 ไมโครเมตร น้ำหนัก 70 กรัม	147
ข.2	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการดูดซับความชื้นกับเวลา ของตัวดูดซับ แต่ละชนิด ขนาดระหว่าง 500 - 250 ไมโครเมตร น้ำหนัก 100 กรัม	148
ข.3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการดูดซับความชื้นกับเวลา ของตัวดูดซับ แต่ละชนิด ขนาดระหว่าง 500 - 250 ไมโครเมตร น้ำหนัก 130 กรัม	149
ข.4	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการดูดซับความชื้นกับเวลา ของตัวดูดซับ แต่ละชนิด ขนาดเล็กกว่า 250 ไมโครเมตร น้ำหนัก 70 กรัม	150
ข.5	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการดูดซับความชื้นกับเวลา ของตัวดูดซับ แต่ละชนิด ขนาดเล็กกว่า 250 ไมโครเมตร น้ำหนัก 100 กรัม	151
ข.6	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการดูดซับความชื้นกับเวลา ของตัวดูดซับ แต่ละชนิด ขนาดเล็กกว่า 250 ไมโครเมตร น้ำหนัก 130 กรัม	152

รายการรูปประกอบ

รูป	หน้า
2.1 การดูดซับทางกายภาพที่เกิดจากการมีขั้วไม่มีขั้ว ของตัวดูดซับและตัวถูกดูดซับ	8
2.2 เปรียบเทียบการดูดซับทางกายภาพและการดูดซับทางเคมี	8
2.3 กลไกการดูดซับความชื้นด้วยของแข็ง	10
2.4 วัฏจักรการดูด – คาย ความชื้นในตัวดูดซับ	15
2.5 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างมวลของไอน้ำกับความชื้นสัมพัทธ์ ของตัวดูดซับแต่ละชนิด	16
2.6 โครงสร้างภาคตัดขวางของเปลือกไข่	18
2.7 ภาพอิเล็กตรอนแบบสแกนของพื้นผิวด้านนอกของชั้นเคลือบผิวไข่	18
2.8 ลักษณะรูพรุนแบบฟองน้ำของเปลือกไข่ชั้นนอก	19
2.9 โครงสร้างผลึกแคลเซียมคาร์บอเนตในเปลือกหอย	22
2.10 โครงสร้างของเปลือกหอย	23
2.11 แบบจำลองหอดูดซับแบบเบคคิง	24
2.12 การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์จากผลึก	26
2.13 การทำงานของเอกซ์เรย์คิฟแฟรค โดมิตอร์	27
2.14 เครื่องเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ (Philips diffractometer)	27
2.15 เครื่องวัดพื้นที่ผิวจำเพาะ ขนาดรูพรุน และปริมาตรรูพรุน (Quantachrome Autosorb – 1)	28
2.16 กล้องถ่ายภาพอินฟราเรดความเร็วสูง ImageIR 3300U	29
3.1 ภาพแสดงการจัดชุดทดลองอัตราการดูดซับความชื้นของตัวดูดซับ	33
3.2 ภาพแสดงหอดูดซับแบบเบคคิง	34
3.3 แผนภาพแสดงการจัดชุดทดลองหอดูดซับแบบเบคคิง	35
3.4 ภาพแสดงการจัดชุดทดลองหอดูดซับแบบเบคคิง	35
4.1 รูปแบบการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ของเปลือกไข่ไก่ที่เผาที่อุณหภูมิต่างๆ	37
4.2 รูปแบบการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ของเปลือกไข่เป็ดที่เผาที่อุณหภูมิต่างๆ	38
4.3 รูปแบบการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ของเปลือกหอยแครงที่เผาที่อุณหภูมิต่างๆ	39
4.4 รูปแบบการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ของเปลือกหอยแมลงภูที่เผาที่อุณหภูมิต่างๆ	40

รายการรูปประกอบ(ต่อ)

รูป		หน้า
4.5	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์กับเวลา ของตัวดูดซับแต่ละชนิด ที่มีขนาดใหญ่กว่า 500 ไมโครเมตร น้ำหนัก 20 กรัม ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	44
4.6	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์กับเวลา ของตัวดูดซับแต่ละชนิด ที่มีขนาดเล็กกว่า 250 ไมโครเมตร น้ำหนัก 20 กรัม ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	44
4.7	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์กับเวลา ของตัวดูดซับแต่ละชนิด ที่มีขนาดใหญ่กว่า 500 ไมโครเมตร น้ำหนัก 35 กรัม ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	45
4.8	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์กับเวลา ของตัวดูดซับแต่ละชนิด ที่มีขนาดเล็กกว่า 250 ไมโครเมตร น้ำหนัก 35 กรัม ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	45
4.9	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์กับเวลา ของตัวดูดซับแต่ละชนิด ที่มีขนาดใหญ่กว่า 500 ไมโครเมตร น้ำหนัก 50 กรัม ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	46
4.10	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์กับเวลา ของตัวดูดซับแต่ละชนิด ที่มีขนาดเล็กกว่า 250 ไมโครเมตร น้ำหนัก 50 กรัม ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	46
4.11	รูปแบบการคายเบนรังสีเอกซ์ของเปลือกไข่ไก่ ไข่เป็ด หอยแครงและหอยแมลงภู่ ก่อนและหลังทำการทดลองอัตราการดูดซับความชื้น	48
4.12	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการดูดซับความชื้นกับเวลา ของตัวดูดซับแต่ละชนิด ที่มีขนาดระหว่าง 500 - 250 ไมโครเมตร น้ำหนัก 70 กรัม	50
4.13	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการดูดซับความชื้นกับเวลา ของตัวดูดซับแต่ละชนิด ที่มีขนาดเล็กกว่า 250 ไมโครเมตร น้ำหนัก 70 กรัม	50
4.14	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการดูดซับความชื้นกับเวลา ของตัวดูดซับแต่ละชนิด ที่มีขนาดระหว่าง 500 - 250 ไมโครเมตร น้ำหนัก 100 กรัม	51
4.15	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการดูดซับความชื้นกับเวลา ของตัวดูดซับแต่ละชนิด ที่มีขนาดเล็กกว่า 250 ไมโครเมตร น้ำหนัก 100 กรัม	51
4.16	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการดูดซับความชื้นกับเวลา ของตัวดูดซับแต่ละชนิด ที่มีขนาดระหว่าง 500 - 250 ไมโครเมตร น้ำหนัก 130 กรัม	52
4.17	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการดูดซับความชื้นกับเวลา ของตัวดูดซับแต่ละชนิด ที่มีขนาดเล็กกว่า 250 ไมโครเมตร น้ำหนัก 130 กรัม	52

รายการรูปประกอบ(ต่อ)

รูป		หน้า
4.18	ภาพจากกล้องอินฟราเรดความเร็วสูง แสดงปฏิกิริยาความร้อนก่อนทำการทดลอง ประสิทธิภาพการดูดซับความชื้นในหอดูดซับแบบเบดนิ่งของเปลือกไข่ไก่	54
4.19	ภาพจากกล้องอินฟราเรดความเร็วสูง แสดงปฏิกิริยาความร้อนหลังทำการทดลอง ประสิทธิภาพการดูดซับความชื้นในหอดูดซับแบบเบดนิ่งของเปลือกไข่ไก่	54
4.20	ภาพจากกล้องอินฟราเรดความเร็วสูง แสดงปฏิกิริยาความร้อนก่อนทำการทดลอง ประสิทธิภาพการดูดซับความชื้นในหอดูดซับแบบเบดนิ่งของเปลือกไข่เป็ด	55
4.21	ภาพจากกล้องอินฟราเรดความเร็วสูง แสดงปฏิกิริยาความร้อนหลังทำการทดลอง ประสิทธิภาพการดูดซับความชื้นในหอดูดซับแบบเบดนิ่งของเปลือกไข่เป็ด	55
4.22	ภาพจากกล้องอินฟราเรดความเร็วสูง แสดงปฏิกิริยาความร้อนก่อนทำการทดลอง ประสิทธิภาพการดูดซับความชื้นในหอดูดซับแบบเบดนิ่งของเปลือกหอยแครง	56
4.23	ภาพจากกล้องอินฟราเรดความเร็วสูง แสดงปฏิกิริยาความร้อนหลังทำการทดลอง ประสิทธิภาพการดูดซับความชื้นในหอดูดซับแบบเบดนิ่งของเปลือกหอยแครง	56
4.24	ภาพจากกล้องอินฟราเรดความเร็วสูง แสดงปฏิกิริยาความร้อนก่อนทำการทดลอง ประสิทธิภาพการดูดซับความชื้นในหอดูดซับแบบเบดนิ่งของเปลือกหอยแมลงภู	57
4.25	ภาพจากกล้องอินฟราเรดความเร็วสูง แสดงปฏิกิริยาความร้อนหลังทำการทดลอง ประสิทธิภาพการดูดซับความชื้นในหอดูดซับแบบเบดนิ่งของเปลือกหอยแมลงภู	57

ประมวลศัพท์และคำย่อ

Adsorbate	=	ตัวถูกดูดซับ
Adsorbent	=	ตัวดูดซับ
Adsorption	=	การดูดซับ
Aragonite	=	แคลเซียมคาร์บอเนตรูปแบบหนึ่งพบบริเวณเปลือกด้านในมีพื้นผิวขรุขระของเปลือกหอย
BET	=	Brunauer, Emmett and Teller method
Calcite	=	แคลเซียมคาร์บอเนตรูปแบบหนึ่งพบบริเวณเปลือกนอกมีพื้นผิวขรุขระของเปลือกหอย
Calcium carbonate	=	แคลเซียมคาร์บอเนต
Calcium oxide	=	มีลักษณะเป็นผงสีขาว มีความสามารถในการดูดความชื้นได้ประมาณ 28 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวเอง
Chemical adsorption	=	การดูดซับทางเคมี
External diffusion	=	การแพร่ภายนอก
Fixed bed	=	หอดูดซับแบบเบดนิ่ง
Humidity ratio	=	อัตราส่วนความชื้น
m_a	=	น้ำหนักของอากาศแห้ง
m_s	=	มวลของไอน้ำในอากาศอิ่มตัว
m_v	=	มวลของไอน้ำในอากาศขณะนั้น
Nonpolar – nonpolar molecule	=	แรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลที่ไม่มีขั้ว
P_v	=	ความดันไอ
P_{vs}	=	ความดันไออิ่มตัว
Pellet	=	การอัดเป็นเม็ด
Physical adsorption	=	การดูดซับทางกายภาพ
Polar - nonpolar molecule	=	แรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลที่มีขั้วกับโมเลกุลที่ไม่มีขั้ว
Polar - polar molecule	=	แรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลที่มีขั้ว
Pore diffusion	=	การแพร่ภายใน
Rate of adsorption	=	อัตราการดูดซับ
Relative humidity	=	ความชื้นสัมพัทธ์

ประมวลศัพท์และคำย่อ (ต่อ)

Specific humidity	=	ความชื้นจำเพาะ
Van der Waal's force	=	แรงแวนเดอวาล์
XRD	=	เครื่องเลี้ยวเบนด้วยรังสีเอกซ์
ω	=	ความชื้นจำเพาะหรืออัตราส่วนความชื้น
%RH	=	เปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์