บทที่ 4
ผลการทดลองและวิจารณ์

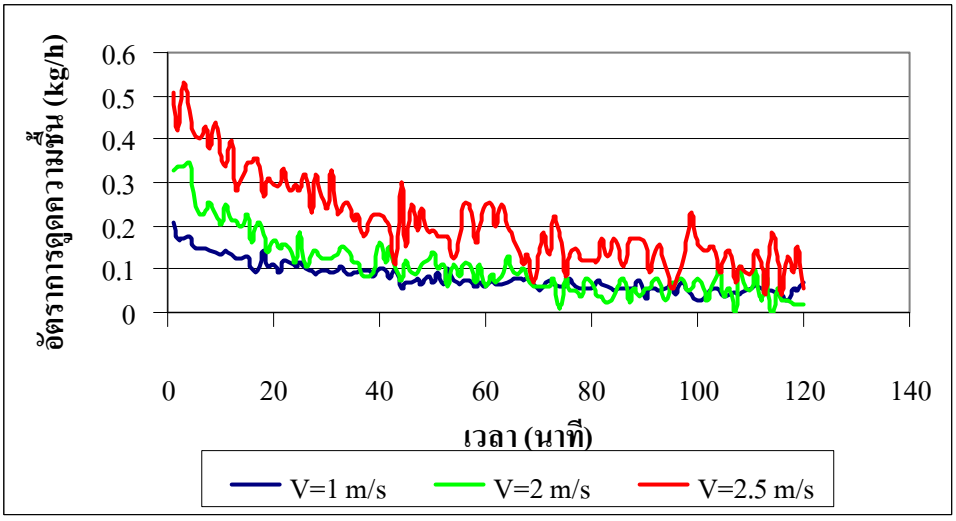
4.1 ผลการทดสอบซิลิกาเจลและการวิเคราะห์ผล

สารดูดความชื้นที่ใช้ในการทดลอง คือ ซิลิกาเจล (Silica Gel) ซึ่งตัวแปรที่มีผลในการดูดความชื้นของซิลิกาเจลประกอบด้วย อุณหภูมิ ความเร็วลม และจำนวนแถว ทำการทดสอบโดยควบคุมพารามิเตอร์ต่างๆ ดังนี้ ความเร็วลม 1-2.5 m/s อุณหภูมิ 28-38 องศาเซลเซียส และจำนวนแถว 4-10 แถว เพื่อเปรียบเทียบอัตราการดูดความชื้น ซึ่งผลที่ได้จากการทดลองมี ดังนี้

4.1.1 ผลจากความเร็วลม

1. ผลของความเร็วลมต่ออัตราการดูดความชื้น

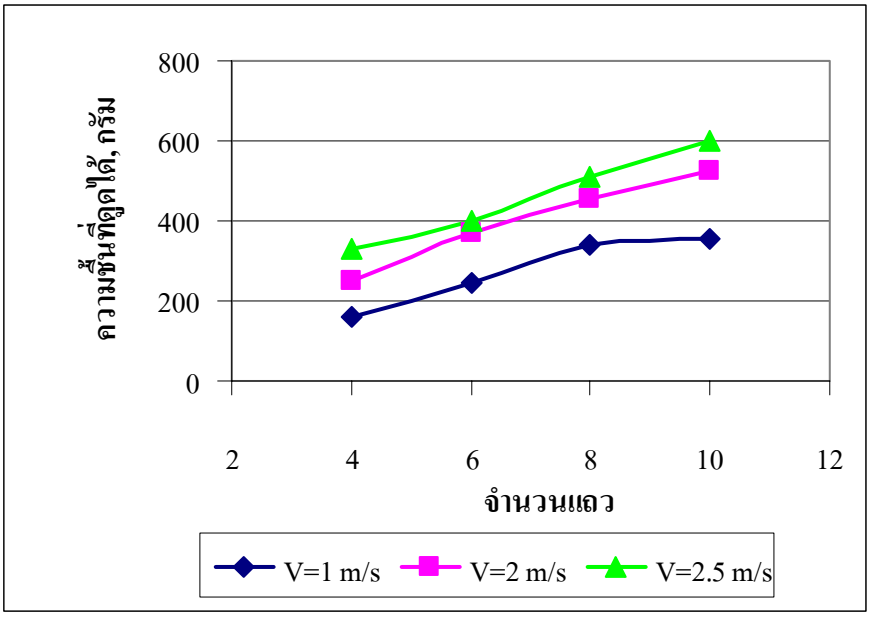
ความเร็วลมก่อนเข้าสารดูดความชื้นจะถูกควบคุมให้อยู่ระหว่าง 1-2.5 m/s โดยควบคุมอุณหภูมิและจำนวนแถวให้คงที่ พบว่าอัตราการดูดความชื้นของสารดูดความชื้นจะสูงขึ้นตามความเร็วลมที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากอัตราการดูดความชื้นจะขึ้นอยู่กับสัมประสิทธิ์การถ่ายเทมวลซึ่งขึ้นกับค่าความเร็วลม นอกจากนี้เมื่อความเร็วลมมีค่าเพิ่มขึ้น อากาศสามารถระบายความร้อนที่ได้จากกระบวนการดูดความชื้นได้ดี ทำให้สารดูดความชื้นสามารถดูดความชื้นได้ดีขึ้นดังใน รูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 กราฟแสดงอัตราการดูดความชื้นเทียบกับเวลา ที่ความเร็วลมต่าง ๆ โดยอุณหภูมิขาเข้าเท่ากับ 34 องศาเซลเซียส และจำนวนแถว 6 แถว

2. ผลของความเร็วลมต่อปริมาณความชื้นที่ดูดได้

จะเห็นได้ว่าที่ความเร็วลม 2.5 m/s จะมีอัตราการดูดความชื้นที่สูงที่สุด และที่ความเร็วลม 2 m/s และ 1 m/s จะมีอัตราการดูดความชื้นที่น้อยลงมาตามลำดับ และเนื่องจากอัตราการดูดความชื้นที่สูงขึ้นตามความเร็วลมนี้ ทำให้ปริมาณความชื้นที่สารดูดความชื้นสามารถดูดซับได้สูงขึ้นตามความเร็วลมด้วย ดังแสดงในรูปที่ 4.2



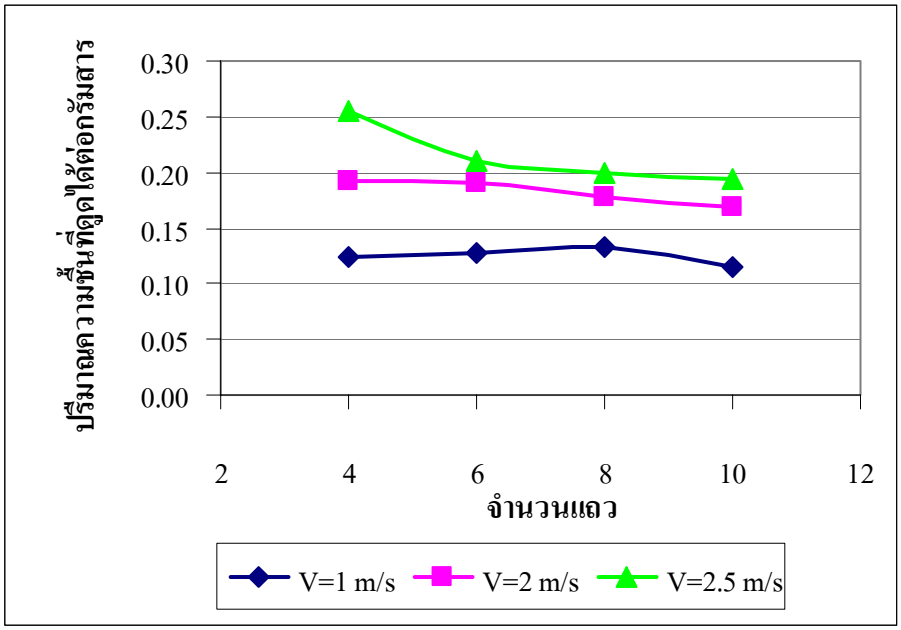
รูปที่ 4.2 กราฟแสดงปริมาณความชื้นที่ดูดได้เทียบกับจำนวนแถว ที่ความเร็วลมต่าง ๆ โดยอุณหภูมิขาเข้าเท่ากับ 28 องศาเซลเซียส

3. ผลของความเร็วลมต่อปริมาณความชื้นที่ดูดได้ต่อกรัมของสาร

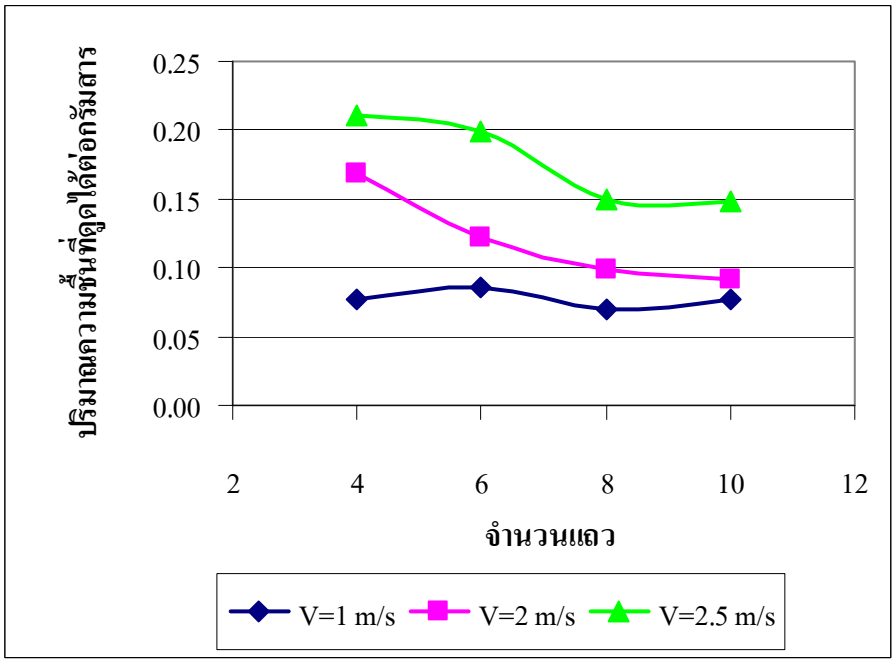
จะเห็นได้ว่าที่ความเร็วลมสูงขึ้นอัตราการดูดความชื้นและปริมาณความชื้นที่สารดูดความชื้นดูดได้จะเพิ่มขึ้นด้วย และเมื่อวิเคราะห์จากรูปที่ 4.3, 4.4 และ 4.5 จะเห็นได้ว่าที่ความเร็วลมสูงขึ้นจะทำให้ปริมาณความชื้นที่ดูดได้ต่อกรัมของสารดูดความชื้นสูงขึ้นด้วยเช่นกัน ทั้งนี้เพราะเมื่ออัตราการดูดความชื้นสูงขึ้นจะทำให้สารดูดความชื้นสามารถดูดความชื้นได้มากขึ้นนั่นเอง

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่ามีผลการทดลองบางการทดลองที่มีผลคลาดเคลื่อน ทั้งนี้เนื่องจากมีปัจจัยอย่างอื่นซึ่งมีผลต่ออัตราการดูดความชื้น นั่นคือ ความชื้นในอากาศขณะทำการทดลอง โดยตามคุณสมบัติของสารดูดความชื้นแล้ว ถ้าความชื้นในอากาศมีค่าสูงขึ้น สารดูดความชื้นจะมีอัตราการดูดความชื้นที่สูงขึ้น และเมื่อชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองไม่สามารถควบคุมตัวแปรดังกล่าวได้แล้ว จึงทำให้ผลการทดลองมีการคลาดเคลื่อน นอกจากนี้ยังมีปัจจัย

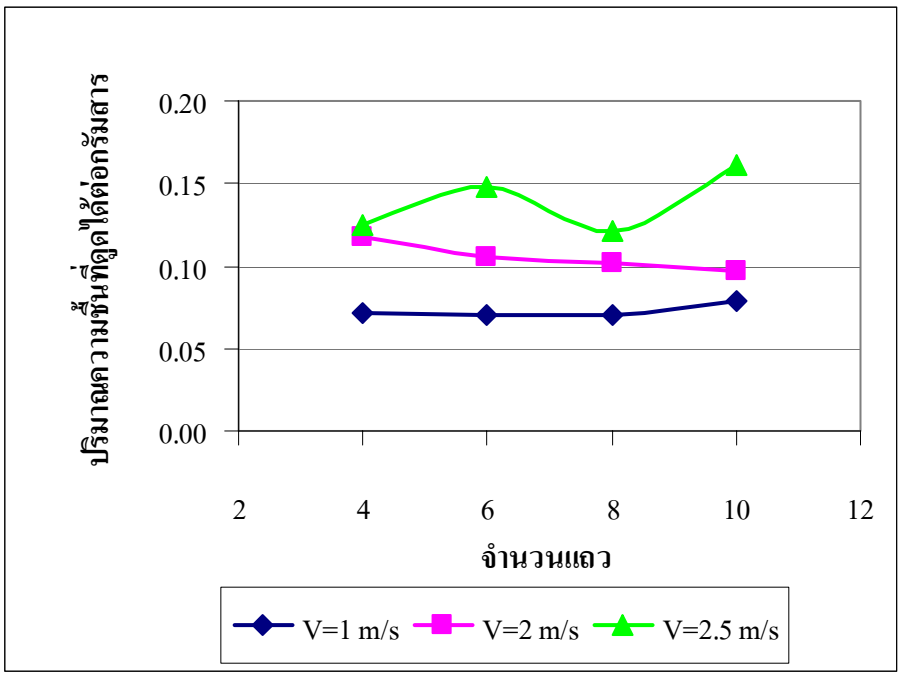
อื่นๆ อีก เช่น ชุดอุปกรณ์ทดลองมีความเร็วลมไม่คงที่ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนแต่มีผลทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนได้ทั้งสิ้น



รูปที่ 4.3 กราฟแสดงปริมาณความชื้นที่ดูดได้ต่อกรัมของสารเทียบกับจำนวนแถวที่ความเร็วลมต่าง ๆ โดยอุณหภูมิขาเข้าเท่ากับ 28 องศาเซลเซียส



รูปที่ 4.4 กราฟแสดงปริมาณความชื้นที่ดูดได้ต่อกรัมของสารเทียบกับจำนวนแถวที่ความเร็วลมต่าง ๆ โดยอุณหภูมิขาเข้าเท่ากับ 34 องศาเซลเซียส

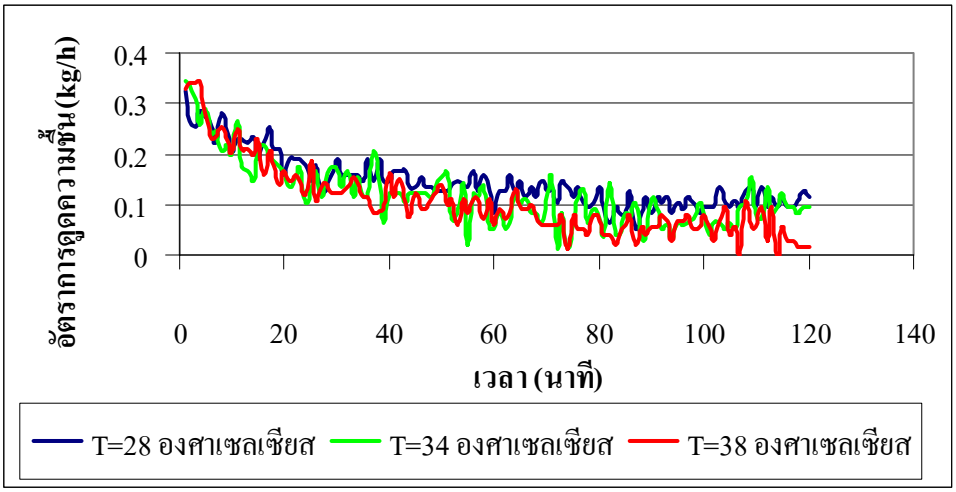


รูปที่ 4.5 แสดงปริมาณความชื้นที่ดูดได้ต่อกรัมของสารเทียบกับจำนวนแถว ที่ความเร็วลมต่าง ๆ โดยอุณหภูมิขาเข้าเท่ากับ 38 องศาเซลเซียส

4.1.2 ผลจากอุณหภูมิของอากาศก่อนเข้าสารดูดความชื้น

1. ผลจากอุณหภูมิของอากาศก่อนเข้าสารดูดความชื้นต่ออัตราการดูดความชื้น

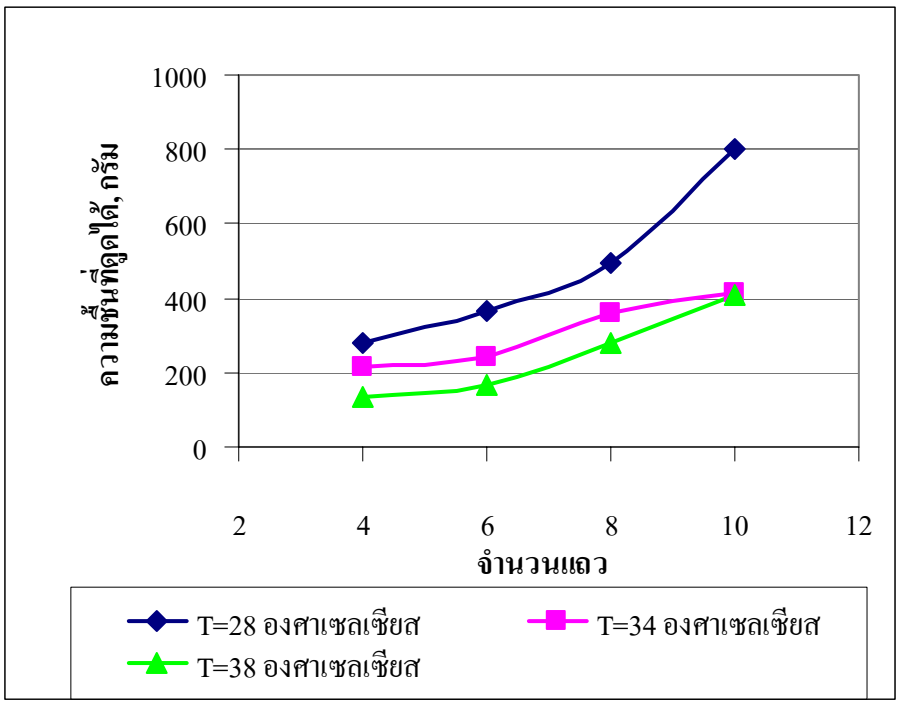
อุณหภูมิก่อนเข้าสารดูดความชื้นจะถูกควบคุมให้อยู่ระหว่าง 28-38 องศาเซลเซียส โดยควบคุมความเร็วลมและจำนวนแถวให้คงที่ อัตราการดูดความชื้นของสารดูดความชื้นขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างไอน้ำในอากาศและความดันไอน้ำในสารดูดความชื้นเมื่ออุณหภูมิอากาศลดลงความแตกต่างของความดันไอจะมากขึ้นทำให้ความสามารถในการดูดซับน้ำในอากาศดีขึ้นดังแสดงในรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 กราฟแสดงอัตราการดูดความชื้นเทียบกับเวลา ที่อุณหภูมิขาเข้าต่าง ๆ โดยความเร็วลมเท่ากับ 2 m/s และจำนวนแถว 6 แถว

2. ผลจากอุณหภูมิของอากาศก่อนเข้าสารดูดความชื้นต่อปริมาณความชื้นที่ดูดได้

จากกราฟจะเห็นได้ว่าที่อุณหภูมิขาเข้าเท่ากับ 28 องศาเซลเซียส จะมีอัตราการดูดความชื้นที่สูงที่สุด และที่อุณหภูมิขาเข้าเท่ากับ 34 และ 38 องศาเซลเซียส จะมีอัตราการดูดความชื้นที่น้อยลงมาตามลำดับ และเนื่องจากอัตราการดูดความชื้นที่สูงขึ้นแปรผกผันตามอุณหภูมิขาเข้านี้ทำให้ปริมาณความชื้นที่สารดูดความชื้นสามารถดูดซับได้สูงขึ้นตามความเร็วลมที่ลดลงด้วย ดังแสดงในรูปที่ 4.7

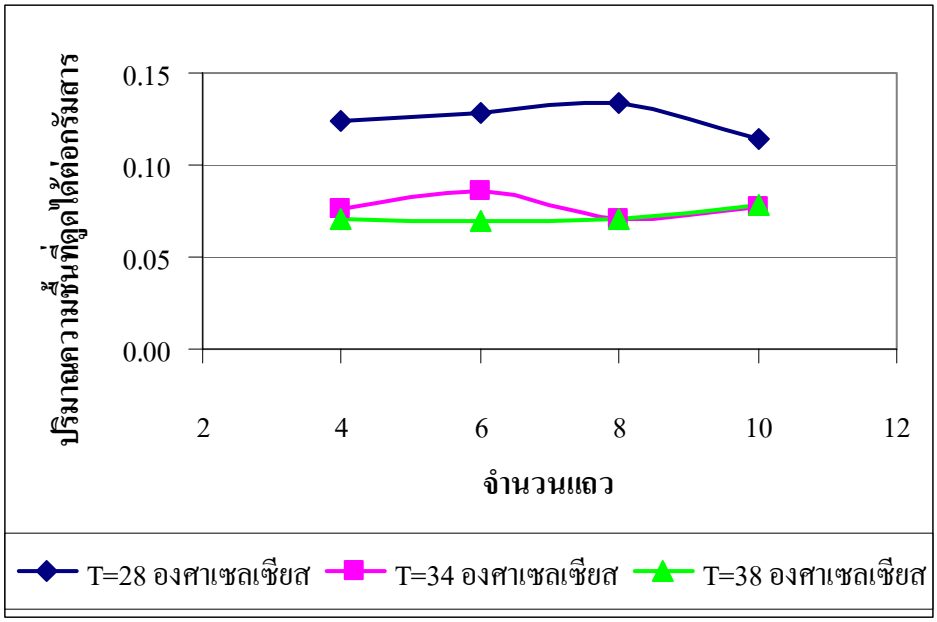


รูปที่ 4.7 กราฟแสดงปริมาณความชื้นที่ดูดได้เทียบกับจำนวนแถว
ที่อุณหภูมิขาเข้าต่าง ๆ โดยความเร็วลมเท่ากับ 2 m/s

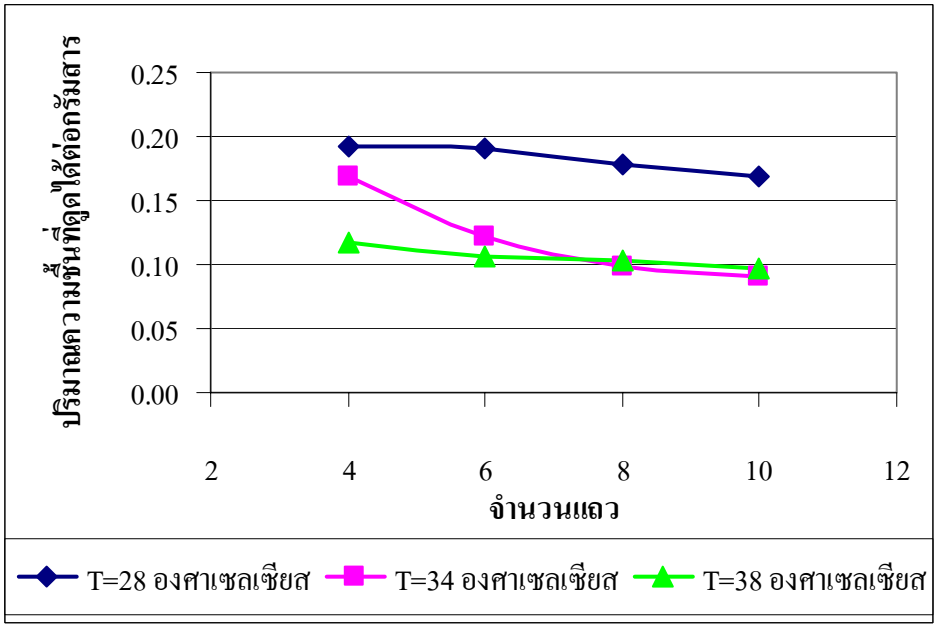
จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่ามีผลการทดลองบางการทดลองที่มีผลคลาดเคลื่อน ทั้งนี้เนื่องจากมีปัจจัยอย่างอื่นซึ่งมีผลต่ออัตราการดูดความชื้น นั่นคือ ความชื้นในอากาศขณะทำการทดลอง โดยตามคุณสมบัติของสารดูดความชื้นแล้ว ถ้าความชื้นในอากาศมีค่าสูงขึ้น สารดูดความชื้นจะมีอัตราการดูดความชื้นที่สูงขึ้น และเมื่อชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองไม่สามารถควบคุมตัวแปรดังกล่าวได้แล้ว จึงทำให้ผลการทดลองมีการคลาดเคลื่อน นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆ อีก เช่น ชุดอุปกรณ์ทดลองมีความเร็วลมไม่คงที่ และอุณหภูมิของสารดูดความชื้นขณะทำการทดลองสูงเกินไป ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนแต่มีผลทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนได้ทั้งสิ้น

3. ผลของอุณหภูมิขาเข้าต่อปริมาณความชื้นที่ดูดได้ต่อกรัมของสาร

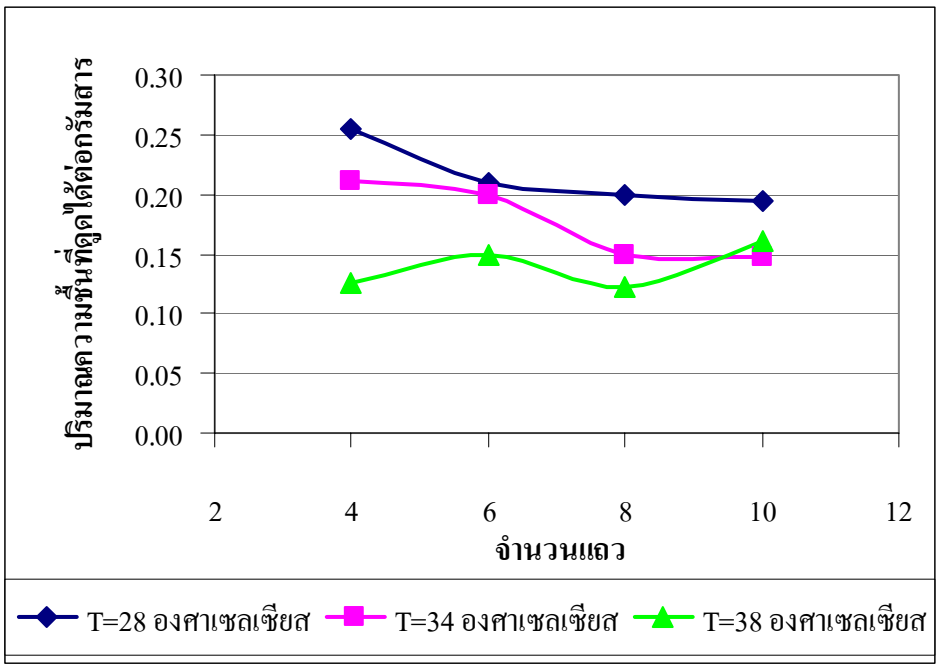
จะเห็นได้ว่าที่อุณหภูมิขาเข้าสูงขึ้นอัตราการดูดความชื้นและปริมาณความชื้นที่สารดูดความชื้นดูดได้จะลดลง และเมื่อวิเคราะห์จากรูปที่ 4.8, 4.9 และ 4.10 จะเห็นได้ว่าที่อุณหภูมิขาเข้าสูงขึ้นจะทำให้ปริมาณความชื้นที่ดูดได้ต่อกรัมของสารดูดความชื้นลดลงด้วย ทั้งนี้เพราะเมื่ออัตราการดูดความชื้นลดลงจะทำให้สารดูดความชื้นสามารถดูดความชื้นได้ลดลงด้วยนั่นเอง



รูปที่ 4.8 กราฟแสดงปริมาณความชื้นที่ดูดได้ต่อกรัมสารเทียบกับจำนวนแถว ที่อุณหภูมิขาเข้าต่าง ๆ โดยความเร็วลมเท่ากับ 1 m/s



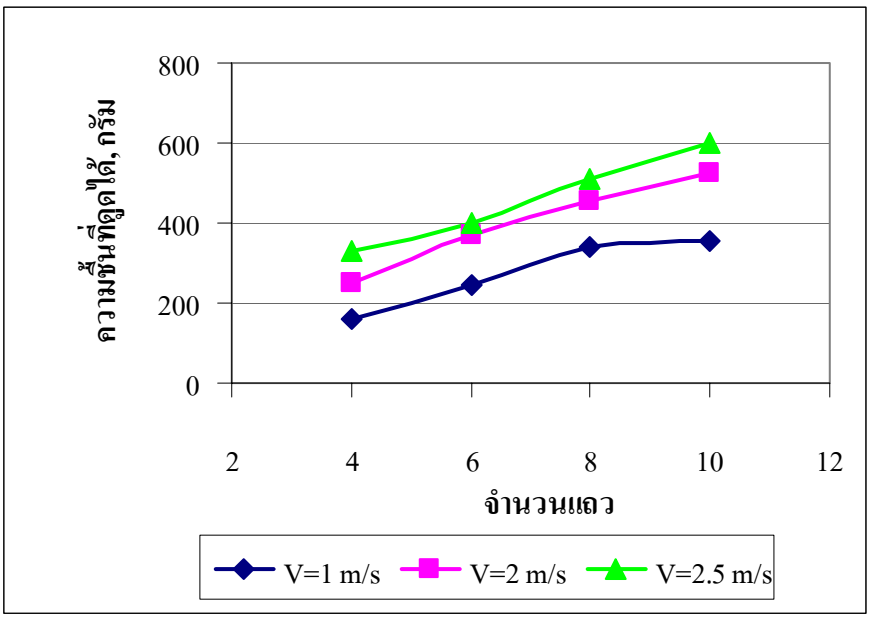
รูปที่ 4.9 กราฟแสดงปริมาณความชื้นที่ดูดได้ต่อกรัมสารเทียบกับจำนวนแถว ที่อุณหภูมิขาเข้าต่าง ๆ โดยความเร็วลมเท่ากับ 2 m/s



รูปที่ 4.10 กราฟแสดงปริมาณความชื้นที่ดูดได้ต่อกรัมสารเทียบกับจำนวนแถว ที่อุณหภูมิขาเข้าต่างๆ โดยความเร็วลมเท่ากับ 2.5 m/s

4.1.3 ผลจากจำนวนแถวของสารดูดความชื้นต่ออัตราการดูดความชื้น

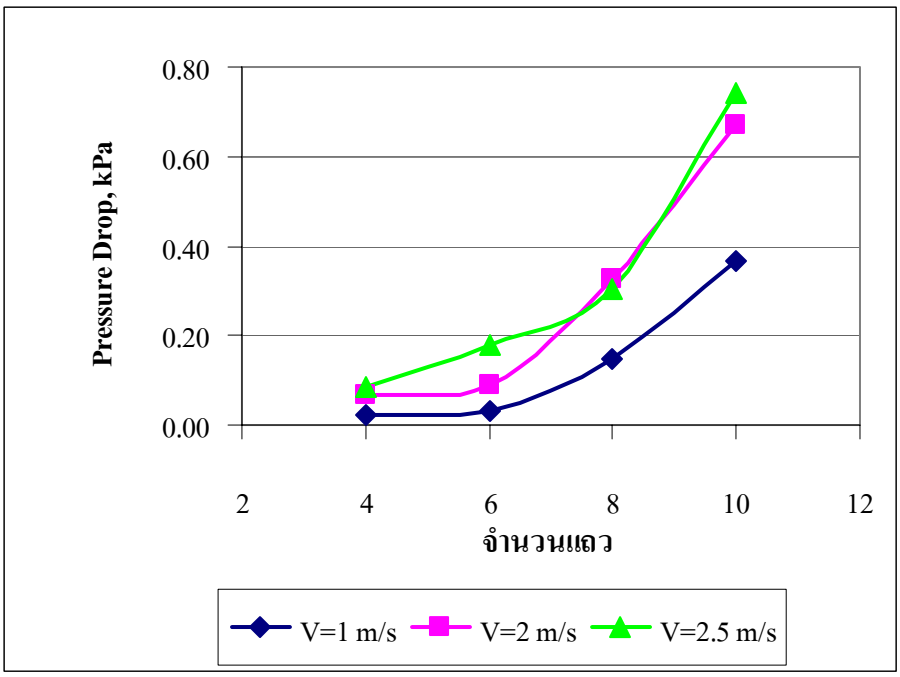
จำนวนแถวของสารดูดความชื้นอยู่ในช่วง 4-10 แถว โดยควบคุมอุณหภูมิขาเข้าให้คงที่ ปริมาณการดูดความชื้นของสารดูดความชื้นจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนแถวที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ในการดูดซับความชื้นมีค่ามากขึ้นนั่นเองดังแสดในรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 กราฟแสดงปริมาณความชื้นที่ดูดได้เทียบกับจำนวนแถวที่ความเร็วลมต่าง ๆ โดยอุณหภูมิขาเข้าเท่ากับ 28 องศาเซลเซียส

4.1.4 ผลของจำนวนแถวและความเร็วลมต่อความดันตกคร่อม (Pressure Drop)

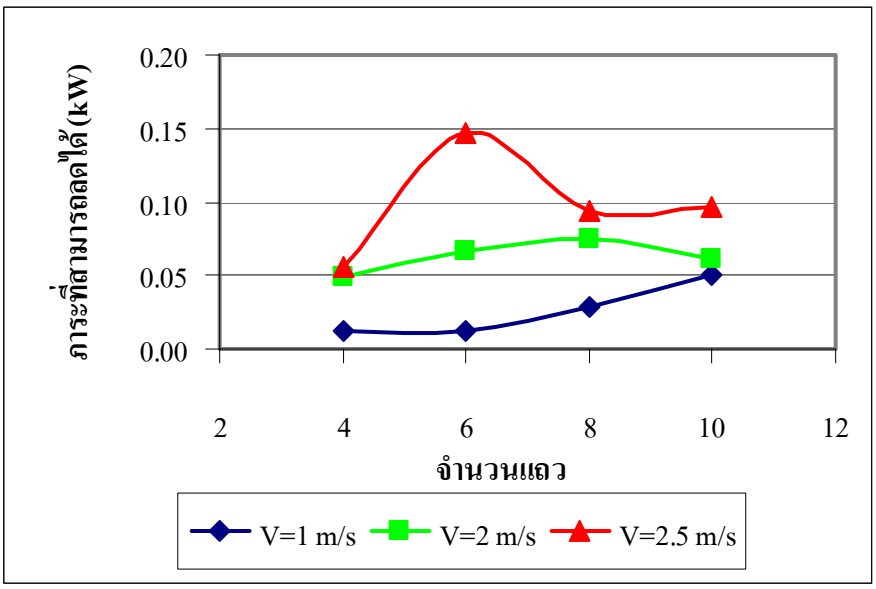
จากการทดลองจะเห็นได้ว่าเมื่ออากาศไหลผ่านแท่งสารดูดความชื้นจะทำให้เกิดความดันตกคร่อม (Pressure Drop) ขึ้นซึ่งมีค่ามากขึ้นตามความเร็วลมและจำนวนแถวที่มากขึ้น ทั้งนี้เพราะเมื่อความเร็วลมสูงขึ้นจะทำให้แรงเสียดทานระหว่างอากาศและแท่งสารดูดความชื้นสูงขึ้น ทำให้ความดันตกคร่อมสูงขึ้นด้วย นอกจากนี้จำนวนแถวของแท่งสารดูดความชื้นก็มีผลให้พื้นที่สัมผัสระหว่างอากาศและแท่งสารดูดความชื้นมากขึ้น ซึ่งทำให้แรงเสียดทานเพิ่มขึ้นด้วยนั่นเอง ดังแสดงในรูปที่ 4.12



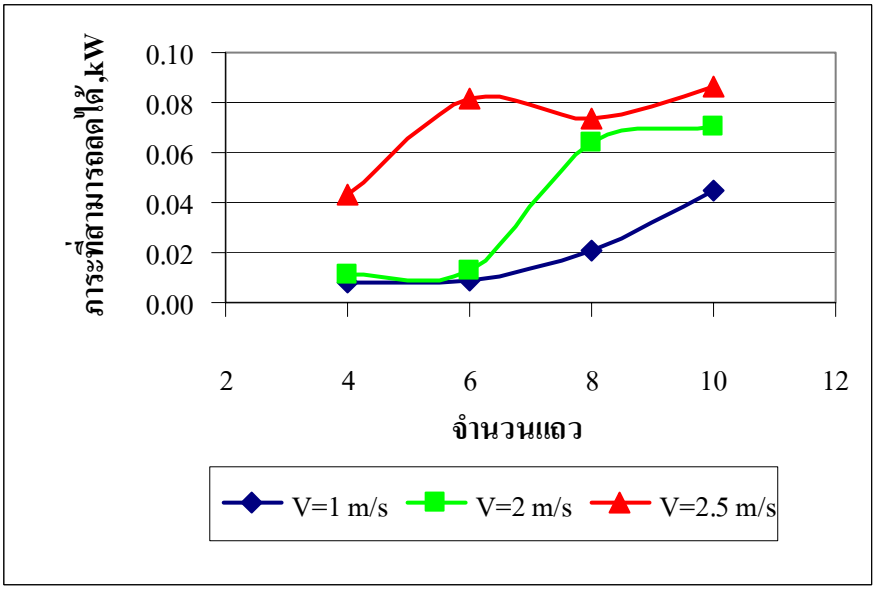
รูปที่ 4.12 กราฟแสดง Pressure Drop เทียบกับจำนวนแถวที่ความเร็วลมต่าง ๆ โดยอุณหภูมิอากาศขาเข้าเท่ากับ 38 องศาเซลเซียส

4.1.5 ผลของจำนวนแถว อุณหภูมิอากาศขาเข้าและความเร็วลมต่อการลดภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ

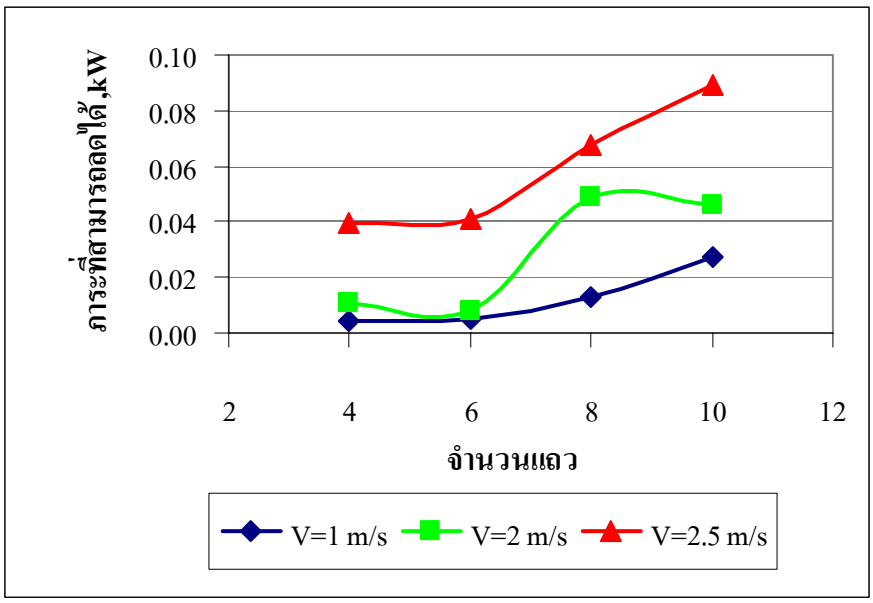
เนื่องจากในการดูดความชื้นออกจากอากาศเพื่อลดภาระการทำความเย็นที่เกิดจากความชื้นจะส่งผลทำให้อุณหภูมิของอากาศก่อนเข้าอีวาปอเรเตอร์สูงขึ้นด้วยเนื่องจากการคายความร้อนแฝงของไอน้ำขณะเปลี่ยนสถานะ ซึ่งเป็นการเพิ่มภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศด้วย ดังนั้นจึงต้องมีการพิจารณาถึงผลของจำนวนแถว อุณหภูมิอากาศขาเข้าและความเร็วลมต่อการลดภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศด้วย ซึ่งผลที่ได้แสดงดังรูปที่ 4.13 ถึง 4.15



รูปที่ 4.13 กราฟแสดงภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศที่สามารถลดได้เทียบกับจำนวนแถวที่ความเร็วลมต่าง ๆ โดยอุณหภูมิอากาศขาเข้าเท่ากับ 28 องศาเซลเซียส



รูปที่ 4.14 กราฟแสดงภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศที่สามารถลดได้เทียบกับจำนวนแถวที่ความเร็วลมต่าง ๆ โดยอุณหภูมิอากาศขาเข้าเท่ากับ 34 องศาเซลเซียส



รูปที่ 4.15 กราฟแสดงภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศที่สามารถลดได้เทียบกับจำนวนแถวที่ความเร็วลมต่าง ๆ โดยอุณหภูมิอากาศขาเข้าเท่ากับ 38 องศาเซลเซียส

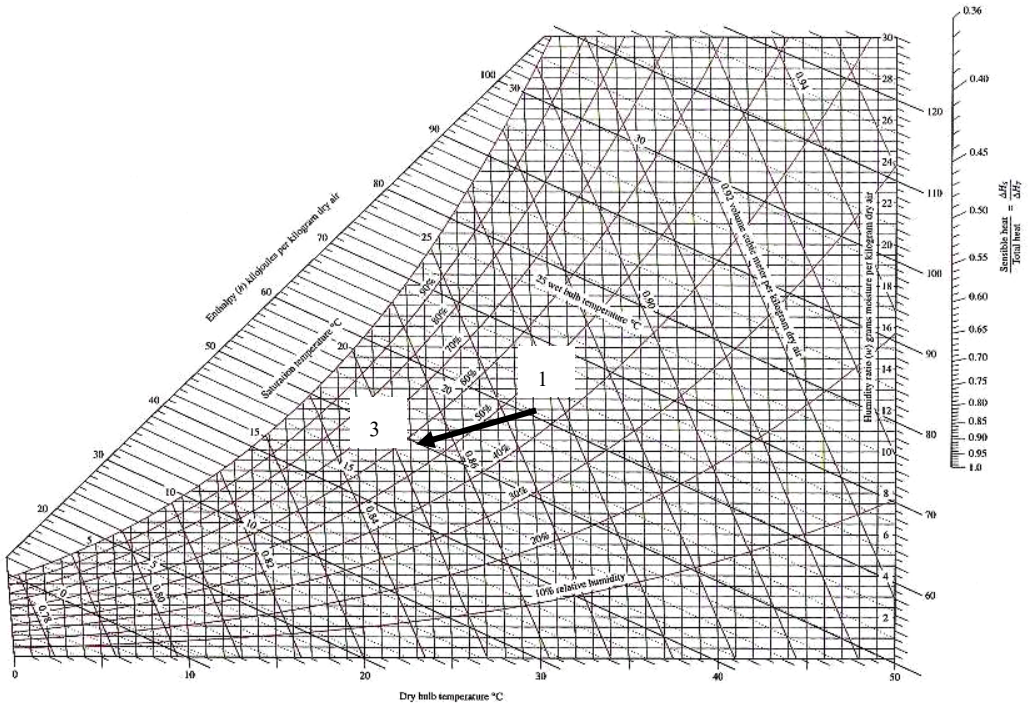
จากรูปที่ 4.13 ถึง 4.15 จะเห็นได้ว่าจำนวนแถว อุณหภูมิอากาศขาเข้าและความเร็วลมมีผลต่อการลดภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศคือ เมื่อจำนวนแถวและความเร็วลมสูงขึ้นจะทำให้สามารถลดภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศได้มากขึ้นด้วยซึ่งเป็นผลมาจากความแตกต่างของความดันไอระหว่างอากาศและสารดูดความชื้นที่สูงขึ้นกับพื้นที่ในการดูดซับความชื้นที่มากขึ้นด้วยนั่นเอง นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าที่อุณหภูมิขาเข้าที่สูงขึ้นจะทำให้ความสามารถในการลดภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศลดลง ทั้งนี้เนื่องมาจากเมื่ออุณหภูมิขาเข้าสูงจะทำให้อุณหภูมิของสารดูดความชื้นสูงขึ้นเรื่อยๆ ด้วยและจะส่งผลให้ความสามารถในการดูดความชื้นลดลงด้วยนั่นเอง ซึ่งถ้าอุณหภูมิขาเข้าสูงมากๆ อาจทำให้สารดูดความชื้นคายความชื้นออกมาก็เป็นไปได้เช่นกัน

4.2 ผลการทดสอบกับเครื่องปรับอากาศและการวิเคราะห์ผล

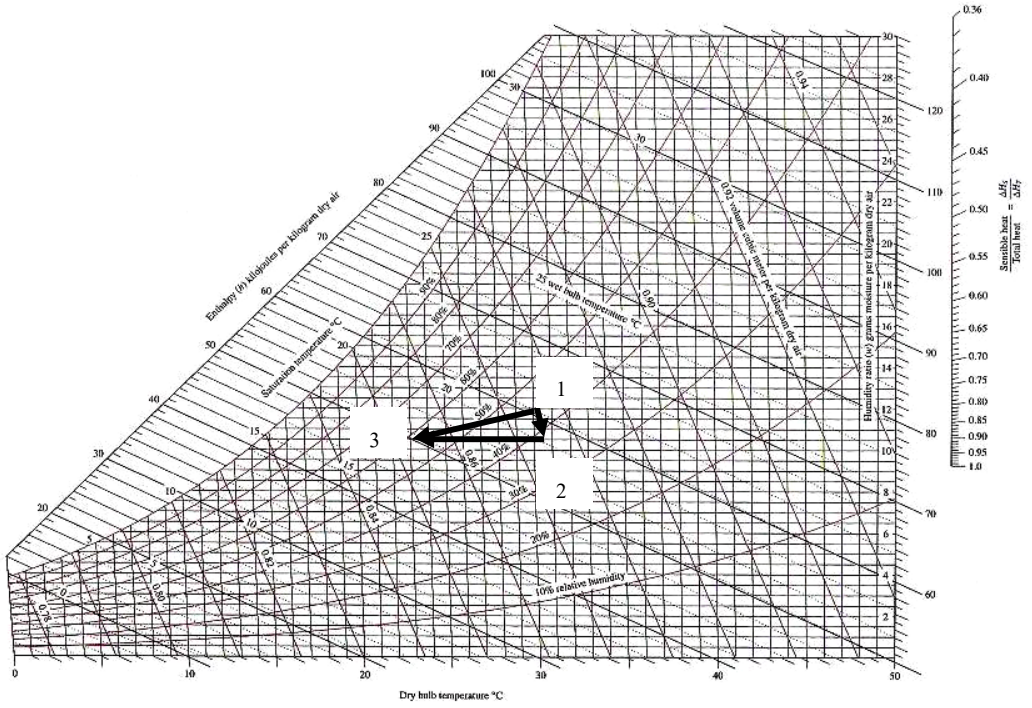
เมื่อทำการทดลองเพื่อศึกษาถึงตัวแปรต่างๆที่มีผลต่ออัตราการดูดความชื้นของซิลิกาเจลแล้ว พบว่าซิลิกาเจลทำงานได้ดีที่ความเร็วลม 2.5 m/s อุณหภูมิอากาศขาเข้า 28 $^{\circ}$C ส่วนจำนวนแถวนั้นยังไม่อาจหาข้อสรุปที่แน่ชัดได้ เนื่องจากยิ่งจำนวนแท่งสารมากเท่าไหร่ก็จะยิ่งทำให้อุณหภูมิก่อนเข้าอีวาปอเรเตอร์สูงขึ้นด้วยซึ่งจะเป็นการเพิ่มภาระให้แก่ระบบปรับอากาศนั่นเอง ดังนั้นจึงเลือกใช้สภาวะดังกล่าวในการทดลองกับระบบปรับอากาศ ซึ่งผลจากการทดสอบเป็น ดังนี้

4.2.1 กระบวนการบนไซโครเมตริกซ์ชาร์ท (Psychrometric Chart)

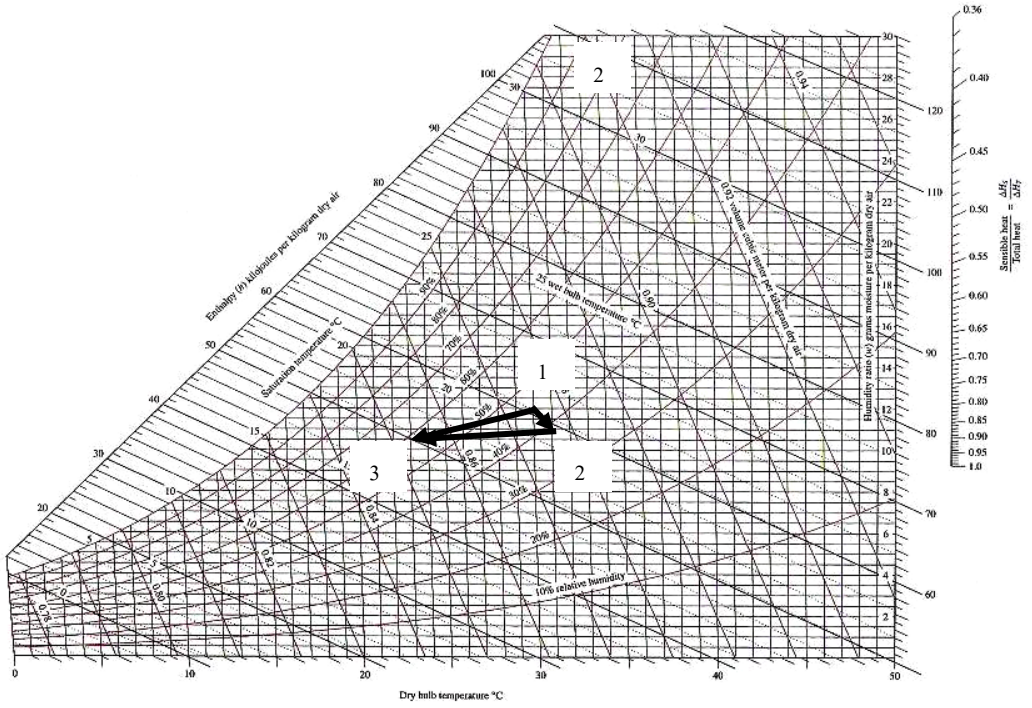
เมื่อทำการทดลองกับเครื่องปรับอากาศ ได้มีการเก็บข้อมูลอุณหภูมิกระเปาะแห้งและกระเปาะเปียกเพื่อนำไปคำนวณหาค่าตัวแปรต่างๆ นอกจากนี้ยังนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์กระบวนการบนไซโครเมตริกชาร์ทเพื่อเปรียบเทียบว่าเป็นไปตามทฤษฎีของการลดภาระเครื่องปรับอากาศโดยใช้สารดูดความชื้นหรือไม่ ซึ่งผลที่ได้แสดงดังรูปที่ 4.16 ถึง 4.19 โดยกระบวนการจากจุดที่ 1 ไปยังจุดที่ 3 เป็นกระบวนการของเครื่องปรับอากาศกรณีที่มีการติดตั้งสารดูดความชื้น ส่วนกระบวนการจากจุดที่ 1 ไปยังจุดที่ 2 เป็นกระบวนการที่ผ่านสารดูดความชื้น และจากจุดที่ 2 ไปยังจุดที่ 3 เป็นกระบวนการผ่านคอยล์เย็น (Evaporator)



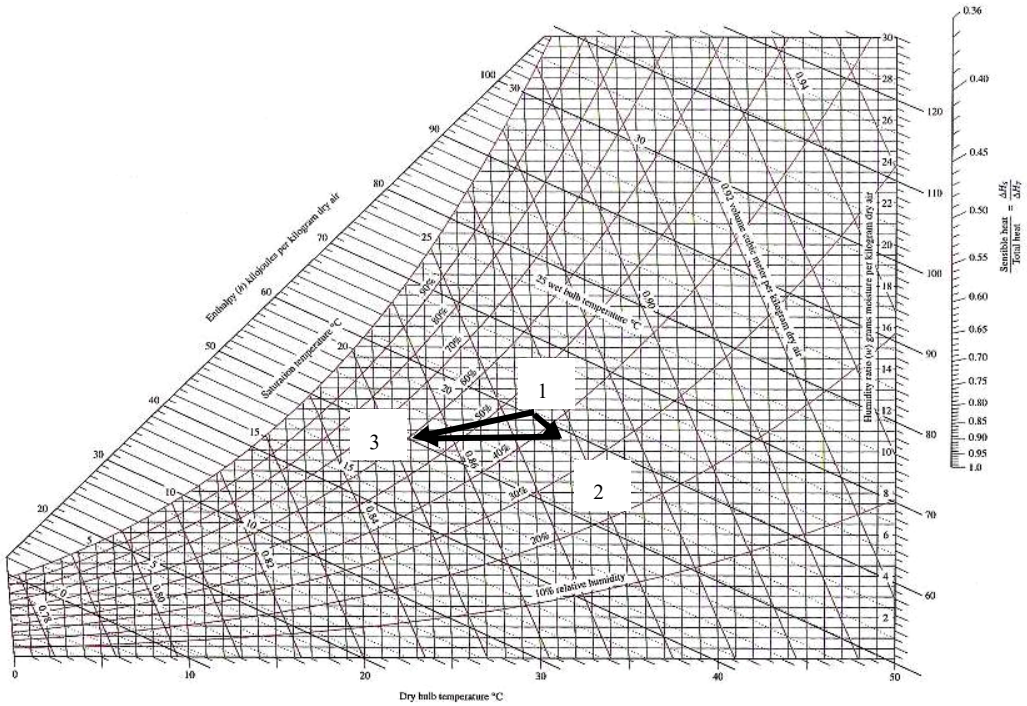
รูปที่ 4.16 กระบวนการบนไซโครเมตริกชาร์ทของระบบปรับอากาศกรณีไม่ติดตั้งสารดูดความชื้น



รูปที่ 4.17 กระบวนการบนไซโครเมตริกชาร์ทของระบบปรับอากาศ
กรณีติดตั้งสารดูดความชื้น 4 แถว



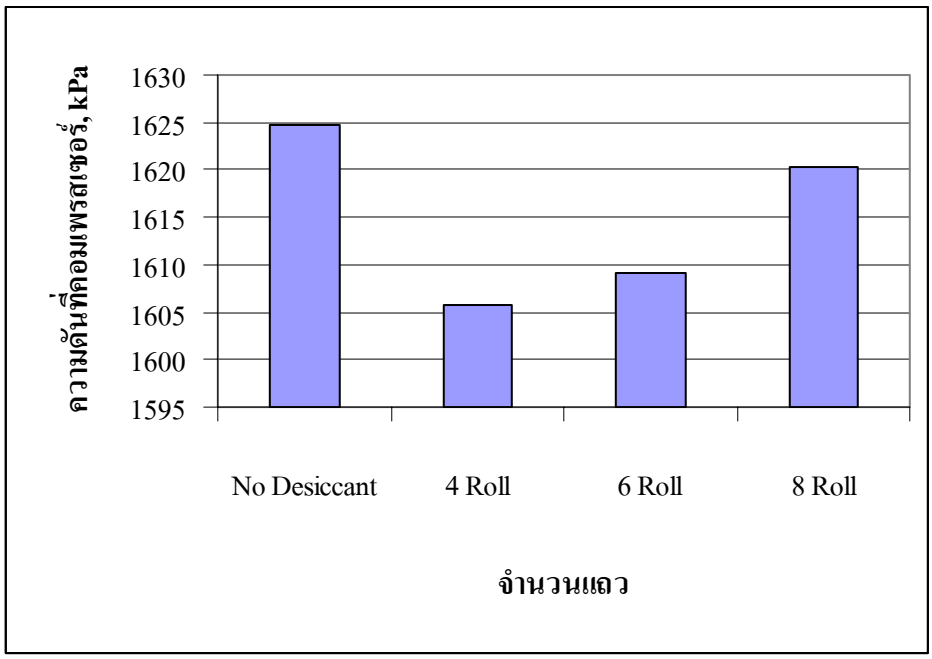
รูปที่ 4.18 กระบวนการบนไซโครเมตริกชาร์ทของระบบปรับอากาศ
กรณีติดตั้งสารดูดความชื้น 6 แถว



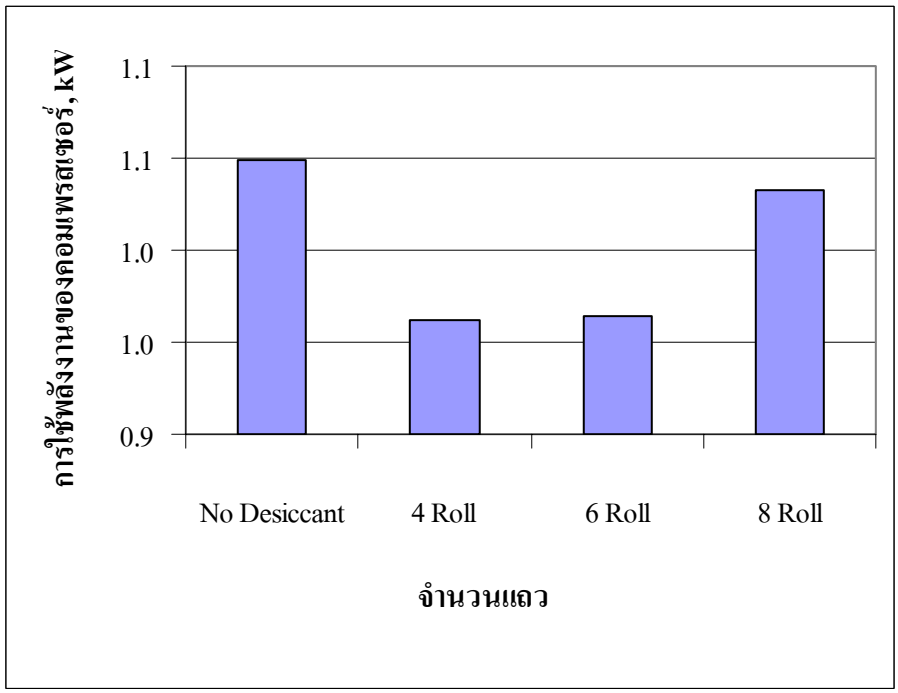
รูปที่ 4.19 กระบวนการบนไซโครเมตริกชาร์ทของระบบปรับอากาศ
กรณีติดตั้งสารดูดความชื้น 8 แถว

4.2.2 การใช้พลังงานของคอมเพรสเซอร์

จากการทดลองเปรียบเทียบการใช้พลังงานระหว่างระบบปรับอากาศที่ติดตั้งและไม่ติดตั้งสารดูดความชื้นจะเห็นได้ว่าเมื่อติดตั้งสารดูดความชื้นเข้าไปในระบบปรับอากาศแล้วจะทำให้การใช้พลังงานของคอมเพรสเซอร์มีค่าลดลงซึ่งทั้งนี้เนื่องมาจาก เมื่อภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศลดลงก็จะทำให้อัตราการไหลของสารทำความเย็นและความดันของสารทำความเย็นภายในระบบลดลงดังแสดในรูปที่ 4.20 ซึ่งทำให้การใช้พลังงานของคอมเพรสเซอร์ลดลงด้วยนั่นเอง ดังแสดงในรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.20 กราฟเปรียบเทียบความดันที่คอมเพรสเซอร์เทียบกับจำนวนแถว
ที่อุณหภูมิอากาศขาเข้า 28 °C ความเร็วลม 2.5 m/s

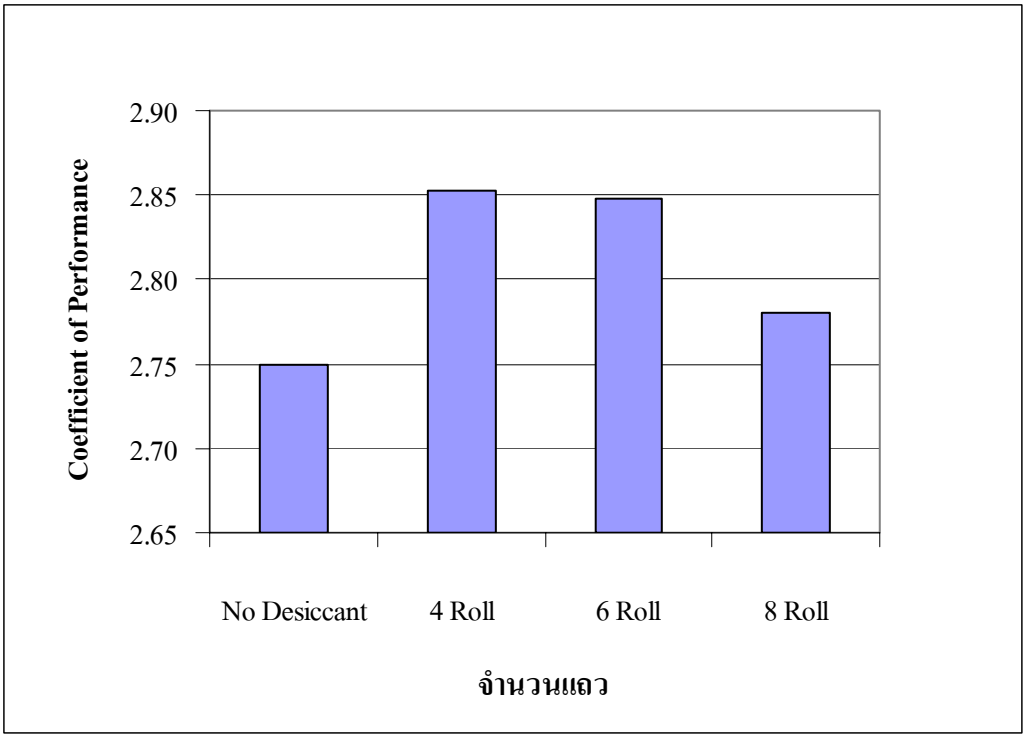


รูปที่ 4.21 กราฟเปรียบเทียบการใช้พลังงานของคอมเพรสเซอร์เทียบกับจำนวนแถว
ที่อุณหภูมิอากาศขาเข้า 28 °C ความเร็วลม 2.5 m/s

4.2.3 ค่าสัมประสิทธ์ของสมรรถนะของระบบปรับอากาศ

จากการทดลองเปรียบเทียบการใช้พลังงานระหว่างระบบปรับอากาศที่ติดตั้งและไม่ติดตั้งสารดูดความชื้นจะเห็นได้ว่าเมื่อติดตั้งสารดูดความชื้นเข้าไปในระบบปรับอากาศแล้วจะทำให้

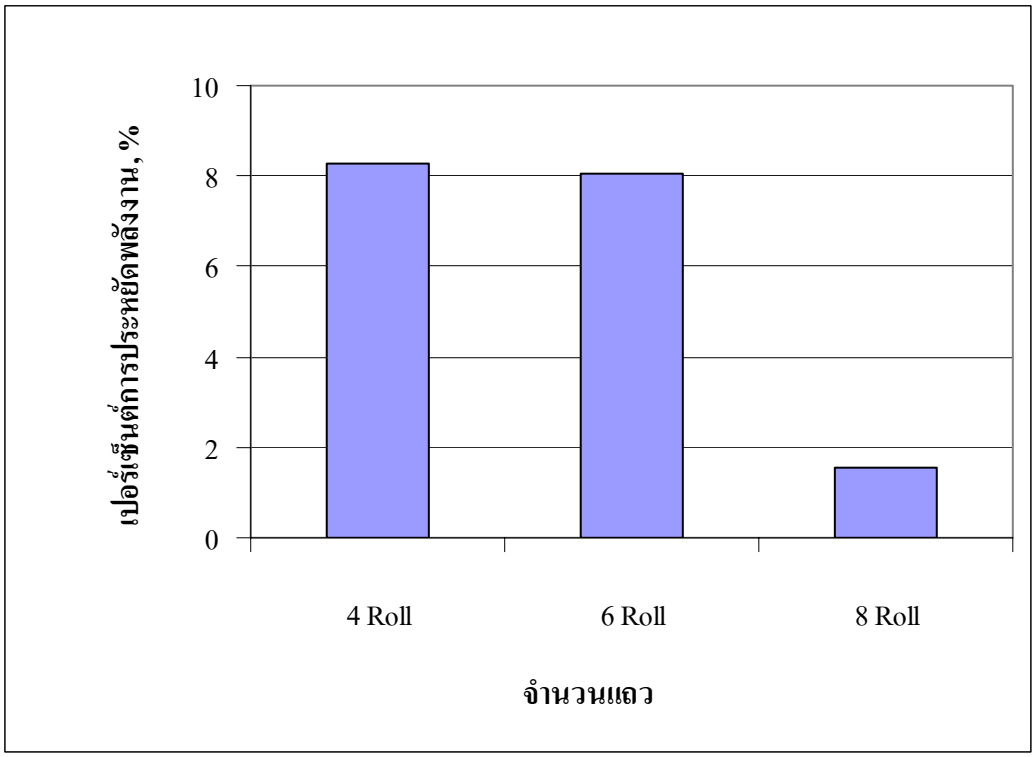
สัมประสิทธ์ของสมรรถนะเพิ่มขึ้นซึ่งทั้งนี้เนื่องมาจาก เมื่อภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศลดลงก็จะทำให้อัตราการไหลของสารทำความเย็นและความดันของสารทำความเย็นภายในระบบลดลง ซึ่งทำให้สัมประสิทธ์ของสมรรถนะเพิ่มขึ้นด้วยนั่นเอง ดังแสดงในรูปที่ 4.22



รูปที่ 4.22 กราฟแสดงค่าสัมประสิทธ์ของสมรรถนะ (COP) ของระบบปรับอากาศ เทียบกับจำนวนแถวที่อุณหภูมิอากาศขาเข้า 28 °C ความเร็วลม 2.5 m/s

4.2.4 เปอร์เซ็นต์การประหยัดพลังงานของระบบปรับอากาศ

เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบอัตราการใช้พลังงานระหว่างระบบปรับอากาศที่ใช้และไม่ใช้สารดูดความชื้นพบว่า ระบบปรับอากาศที่ติดตั้งสารดูดความชื้นจะมีการประหยัดพลังงานทั้งนี้เนื่องมาจาก เมื่อภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศลดลงก็จะทำให้อัตราการไหลของสารทำความเย็นและความดันของสารทำความเย็นภายในระบบลดลง ซึ่งทำให้อัตราการประหยัดพลังงานมีเพิ่มขึ้นด้วยนั่นเอง ดังแสดงในรูปที่ 4.23



รูปที่ 4.23 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การประหยัดพลังงานของระบบปรับอากาศ
เทียบกับจำนวนแถวที่อุณหภูมิอากาศขาเข้า 28 °C ความเร็วลม 2.5 m/s

4.2.5 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

เมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบการใช้พลังงานระหว่างระบบปรับอากาศที่ติดตั้งและไม่ติดตั้งสารดูดความชื้นแล้ว ต้องวิเคราะห์เปรียบเทียบความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการติดตั้งสารดูดความชื้นด้วยเพื่อวิเคราะห์ว่าคุ้มค่าต่อการลงทุนหรือไม่และมีอัตราการคืนทุนในระยะเวลากี่ปี โดยกำหนดอายุการทำงานของเครื่องปรับอากาศ 10 ปี ทำงาน 6 ชั่วโมงต่อวัน ใช้สารซิลิกาเจล จำนวน 4 แถว แถวละ 8 แท่ง ราคาสารดูดความชื้นแท่งละ 12.5 บาท ส่วนค่าใช้จ่ายอื่นๆในการลงทุนมีดังนี้

1. แท่งสารดูดความชื้น 32 แท่ง		400	บาท
2. กล่องบรรจุสารดูดความชื้น		900	บาท
3. ค่าแรง		500	บาท
	<u>รวม</u>	1,800	บาท

<u>สมมติฐานในการคำนวณ</u>

1. อายุการใช้งานของเครื่องปรับอากาศ 10 ปี

2. เครื่องปรับอากาศทำงานโดยเฉลี่ยวันละ 6 ชั่วโมงและ 1 ปี มีการใช้งาน 300 วัน เมื่อคิดค่าไฟฟ้าตามปกติหน่วยละ 3 บาท แต่ละปีจะสามารถประหยัดได้ ดังนี้

- ค่าใช้จ่ายปกติเมื่อไม่ติดตั้งสารดูดความชื้น

  = kW x ชม.การทำงานต่อเดือน x ค่าไฟฟ้าต่อหน่วย

  = 1.05 x 6 x 300 x 3

  = 5,670 บาทต่อปี

- ค่าใช้จ่ายเมื่อติดตั้งสารดูดความชื้น

  = kW x ชม.การทำงานต่อเดือน x ค่าไฟฟ้าต่อหน่วย

  = 0.96 x 6 x 300 x 3

  = 5,184 บาทต่อปี

ดังนั้น จะได้ว่าสามารถประหยัดได้ 5,670 – 5,184 = 486 บาทต่อปีคิดเป็นค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้เท่ากับ 8.57 %

หาระยะเวลาการคืนทุนแบบ PP (Pay Back Period)

$$PP = \frac{1,800}{486} = 3.7$$

ดังนั้นเวลาคืนทุนเท่ากับ 3.7 ปี

วิเคราะห์อัตราคืนทุนภายใน (Internal Rate of Return, IRR)

1,800 = 486(p/a , i , 10)

แก้ปัญหาโดยวิธี Trial and Error จะได้ i = 0.23824 หรือได้ดอกเบี้ย = 23.82 %

จากการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของการลดการใช้พลังงานของระบบปรับอากาศโดยใช้ซิลิกาเจลจะเห็นว่า มีอัตราการคืนทุนภายใน 23.82 % และสามารถคืนทุนได้ในเวลา 3.7 ปี ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์เป็นอย่างมาก

แต่ในความเป็นจริงการใช้งานของสารดูดความชื้นต้องมีการเปลี่ยนสารทุกๆ 2-3 ชั่วโมง เนื่องจากถ้าสารดูดความชื้นอิ่มตัวก็จะไม่สามารถดูดความชื้นได้อีกและต้องมีการอบไล่ความชื้นเป็นเวลา 2-3 ชั่วโมงก่อนนำมาใช้งานได้อีก จึงอาจต้องมีสารไว้หลายชุดเพื่อคอยเปลี่ยนซึ่งอาจเพิ่มค่าใช้จ่ายในส่วนของต้นทุนขึ้นอีกและจะทำให้ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์มีค่าลดลงและอัตราการคืนทุนมีค่าเพิ่มขึ้นได้เช่นกัน