หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 บทนำ

การศึกษาเครื่องระเหยหมุนแบบแผ่นฟิล์มบางนี้ นับว่ายังเป็นเรื่องใหม่ในประเทศเรา ซึ่งยังไม่มีการทดลองหรือนำมาใช้ จึงสมควรนำมาศึกษาและนำมาใช้ในประเทศเรา เนื่องจากการสร้างก็ไม่ยากจนเกินไป ประกอบกับวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ก็จัดหาซื้อได้ง่าย แต่เนื่องจากการศึกษานี้เป็นเรื่องใหม่ ขั้นตอนการศึกษาที่ได้ทำมาแล้วประกอบด้วยขั้นตอนตั้งแต่ง่าย ๆ ไปจนถึงขั้นตอนที่ยาก

5.2 การศึกษาอัตราการระเหยของน้ำ

การทดลองนี้ก็เพื่อทราบว่าปริมาตรเท่าใดในเครื่องระเหยหมุนนี้จึงจะทำให้เกิดการระเหยได้ดีที่สุด เนื่องจากเครื่องมือนี้มีใบพัดสำหรับวักสารละลายให้กระเด็นไปติดยังลูกอบอีกที เท่าที่สังเกตการวักของสารละลายของใบพัดเมื่อขณะที่มีสารละลายปริมาตรต่าง ๆ กัน พบว่าจะมีลักษณะของการกระเด็นของสารละลายเนื่องจากการวักต่างกัน เช่น ถ้าปริมาตรของสารละลายเท่ากับ 6.0 ลิตร ปริมาตรนั้นจะท่วมใบพัดหมด ทำให้การวักสารละลายเกิดเป็นหยดใหญ่ไปติดลูกอบ การวักเป็นหยดใหญ่นี้ทำให้เสียพื้นที่ผิวของความร้อนบางส่วน เนื่องจากการกระเด็นของหยดใหญ่ ๆ ที่ไปไม่ทั่วผิว ซึ่งลักษณะนี้จะเกิดขึ้นกับสารละลายที่มีปริมาตรตั้งแต่ 6.0 – 5.0 ลิตร เมื่อปริมาตรลดลงมาจาก 5.0 ลิตร สารละลายจะต่ำกว่าใบพัดลงมาเล็กน้อย ลักษณะนี้จะมีการตีสารละลายด้วยใบพัด ทำให้สารละลายเกิดเป็นฝอยและมีปริมาณมากกระเด็นไปติดยังลูกอบ ทำให้พื้นที่ผิวของลูกอบมีสารละลายอยู่ทั่วไป ลักษณะนี้จะเกิดขึ้นกับสารละลายที่มีปริมาตรจนถึง 3.0 ลิตร จากนั้นปริมาตรของสารละลายจะอยู่ต่ำกว่าใบพัดมาก ลักษณะนี้ก็ยังคงมีการตีสารละลายเป็นฝอยอยู่ แต่เนื่องจากปริมาตรสารละลายเหลือน้อยการตีสารละลายนี้จึงเกิดเป็นฝอยน้อย และบางทีสารละลายบางส่วนกระเด็นไปไม่ถึงลูกอบอีก เนื่องจากระดับสารละลายอยู่ห่างจากลูกอบมาก ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่า อัตราการระเหยของน้ำจะเกิดได้ดีที่ช่วง 5.0 ลิตร

ถึง 3.0 ลิตร ดังรูปที่ 4–1

5.3 <u>การทดลองแบบไม่ต่อเนื่อง</u>

การทดลองนี้เพื่อหาตัวแปรต่าง ๆ ว่ามีผลต่อประสิทธิภาพและอัตราการระเหยมากน้อยเพียงใด และการทดลองจำเป็นต้องมีตัวแปรที่มาเกี่ยวข้องไม่มากเกินไปที่จะควบคุมให้คงที่ได้ ฉะนั้นการทดลองหาตัวแปรต่าง ๆ นั้นจึงได้ใช้การทดลองแบบไม่ต่อเนื่องดังต่อไปนี้

5.3.1 ขนาดปริมาตรของสารละลายเริ่มต้น

การทดลองเพื่อหาปริมาตรของสารละลายว่าเท่าใดจึงควรจะมีอัตราการระเหยของน้ำและมีประสิทธิภาพของเครื่องระเหยสูง การทดลองได้ใช้สารละลายของน้ำตาล เพราะเหมาะสมในการตรวจสอบเปอร์เซนต์ความเข้มข้นได้อย่างรวดเร็ว โดยใช้ รีแฟรกโตมิเตอร์แบบมือ การทดลองใช้สารละลายน้ำตาลมีปริมาตร 6.0 ลิตร, 4.5 ลิตร และ 3.0 ลิตร แล้วนำผลมาเปรียบเทียบกัน ซึ่งพบว่า อัตราการระเหยเฉลี่ยของสารละลาย 6.0 ลิตร มีค่ามากที่สุด รองลงมาก็คือ 4.5 ลิตร และ 3.0 ลิตร ตามลำดับ ส่วนประสิทธิภาพก็ได้ผลเช่นเดียวกัน ดังรูปที่ 4–2 , 4–3 , 4–4 , 4–5 และ 4–6 จากการทดลองนี้การที่สารละลายน้ำตาล 6.0 ลิตร มีค่าอัตราการระเหยเฉลี่ยมาก เนื่องจากปริมาตรสารละลาย 6.0 ลิตร จะมีการลดลงของปริมาตรเมื่อเกิดการระเหยน้ำ และจะผ่านช่วง 5.0 ลิตร กับ 3.0 ลิตร ได้นานกว่าปริมาตร 4.0 ลิตร และ 3.0 ลิตร ดังนั้นน้ำในสารละลาย 6.0 ลิตร จึงระเหยออกไปได้มากกว่า เพราะอยู่ในช่วงที่มีอัตราการระเหยของน้ำสูงที่สุด และก็ด้วยเหตุผลดังกล่าวเมื่อน้ำระเหยออกไปมาก ก็แสดงว่ามีการใช้ความร้อนในการระเหยมาก ประสิทธิภาพก็สูงตามไปด้วย การทดลองนี้ได้ให้ความดันภายในระบบ ความดันของไอน้ำ รอบการหมุนของลูกอบซึ่งเท่ากับ 60 รอบ/นาที คงที่

5.3.2 อิทธิพลของความดันในเครื่องระเหย

การศึกษาผลถึงการเปลี่ยนแปลงความดันภายในเครื่องระเหยโดยให้ปริมาตรสารละลายในเครื่องระเหย ความดันไอน้ำ รอบการหมุนของลูกอบคงที่ และใช้สารละลายชนิดและความเข้มข้นเดียวกัน จากการทดลองพบว่า ช่วงภายในเครื่องระเหย

ซึ่งต่ำกว่าบรรยากาศตั้งแต่ –200 ถึง –400 มม.ปรอท จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราการระเหยน้ำมาก ส่วนช่วงตั้งแต่ –400 ถึง –600 มม.ปรอท เปลี่ยนแปลงในทางเพิ่มไม่มาก ดังรูปที่ 4–7 ฉะนั้นการเลือกความดันที่เหมาะสมจำเป็นต้องพิจารณาถึงความดันว่าพอเหมาะทำให้สารละลายมีจุดเดือดตามต้องการหรือไม่ และต้องคำนึงถึงการทำงานของปั๊มสูญญากาศด้วย ว่า ทำงานหนักขนาดไหน ดังเช่นได้ทำการทดลองพบว่า ความดันช่วง –200 ถึง –400 มม.ปรอท จุดเดือดของสารละลายมีค่าตั้งแต่ 67 °ซ ถึง 75 °ซ ซึ่งค่อนข้างจะสูงสำหรับสารละลายที่ไวต่อความร้อน ส่วนช่วง –400 ถึง –600 มม.ปรอท จุดเดือดของสารละลายจะอยู่ระหว่าง 60 °ซ ถึง 65 °ซ ซึ่งช่วงนี้สามารถเลือกความดันใช้ได้เพราะอุณหภูมิไม่สูงมากเกินไป จากการทดลองยังพบว่าเครื่องปั๊มสูญญากาศจะมีการสั่นสะเทือนมากเมื่อให้มันทำงานให้ได้ความดันในเครื่องระเหย –600 มม.ปรอทขึ้นไป ดังนั้นจึงไม่จำเป็นที่จะให้มันทำงานมากเกินไป จึงควรเลือกความดันในเครื่องระเหยที่สูงกว่านี้ เช่น –450 หรือ –500 มม.ปรอทก็ได้ เพราะเครื่องปั๊มสูญญากาศทำงานได้อย่างปกติดี

5.3.3 อิทธิพลของความดันไอน้ำในลูกอบ

การศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงความดันไอน้ำโดยให้ปริมาตรของสารละลายภายในเครื่องระเหย ความดันภายในเครื่องระเหย รอบการหมุนคงที่ จากการทดลองพบว่า เมื่อเพิ่มความดันไอน้ำ อัตราการระเหยน้ำจะเพิ่มขึ้น ซึ่งการเพิ่มความดันไอน้ำก็เป็นการเพิ่มอุณหภูมิให้สารละลายมีการระเหยได้เร็วและมากขึ้น ดังรูปที่ 4–8 และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพจะพบว่า ประสิทธิภาพจะเพิ่มขึ้นเมื่อความดันไอน้ำลดลง ดังรูปที่ 4–6 แต่แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก การที่เพิ่มความดันและประสิทธิภาพลดลงนั้น พอจะอธิบายได้ว่า เมื่อเพิ่มความดันปริมาณความร้อนที่สูญเสียภายในลูกอบก็มีมากและเนื่องจากพื้นที่หน้าตัดทั้งสองข้างของลูกอบไม่มีสารละลายกระเด็นมาถูก ประจวบกับภายในเครื่องระเหยมีการทำสูญญากาศจึงมีการไหลของมวลอากาศภายในเครื่องระเหยทำให้เกิดการพาความร้อนได้ดี ดังนั้นความร้อนสูญเสียจึงมาก อีกประการหนึ่งเมื่อความดันไอน้ำเพิ่มขึ้น ปริมาณไอน้ำควบแน่นกับน้ำที่มาจากไอน้ำมีมาก เมื่อไอน้ำวิ่งมาเจอน้ำควบแน่นซึ่งมีมากแล้วระบายไม่ทัน จึงเกิดการควบแน่นของไอน้ำที่มาใหม่กับน้ำควบแน่นเดิม

แทนที่ความร้อนจากไอน้ำจะให้กับผิวของลูกอบแล้วจึงควบแน่นกับถ่ายเทให้กับน้ำควบแน่น จากเหตุผลดังกล่าวแสดงว่ามีการใช้ไอน้ำมากเกินไป จึงมีการสูญเสียความร้อนมากเมื่อความดันไอน้ำมากขึ้น

5.3.4 ความเข้มข้นเริ่มต้น

ความเข้มข้นของสารละลายน้ำตาลในช่วง 5 % – 35 % จะไม่ค่อยมีผลต่อการระเหยมากนัก เนื่องจากความหนืดของสารละลายนี้มีค่าไม่มาก คือมีค่าไม่เกิน 3.0 เซนติปอยส์ การที่สารละลายน้ำตาลมีเปอร์เซนต์สูง เช่น 35 % มีความหนืดไม่มากนักก็เนื่องจากความร้อนขณะทำการระเหยจะไปลดค่าความหนืด ส่วนความเข้มข้นมากกว่า 35 % เช่นเคยทำที่ 50 % ปรากฏว่า อัตราการระเหยจะลดลงเหลือ 30 ซม^3/นาที ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะ มีสิ่งเจือปนลงไปในน้ำมาก สารละลายจึงมีจุดเดือดสูง แต่การทดลองมิได้ให้ความดันไอน้ำสูงตามไปด้วย อัตราการระเหยจึงลดลง ดังรูป 4–18

5.3.5 อัตราการระเหยของสารละลายต่างชนิดกัน

การศึกษาอัตราการระเหยของสารละลายต่างชนิดกัน โดยมีสารละลายยาขมน้ำเต้าหอง น้ำสับปะรด กลูโคส สารละลายยามะขามแขก สารละลายสามอย่างแรกนั้น มีตัวทำละลายเป็นน้ำ ส่วนสารละลายมะขามแขกมีแอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลาย จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพของสารละลายสามอย่างแรกพบว่า มีความหนาแน่นไม่ต่างกันมาก เช่นเดียวกับความตึงผิว แต่ความหนืดมีค่าต่างกันมาก คือ น้ำสับปะรดมีความหนืดมากกว่า ผลจึงออกมาว่า น้ำสับปะรดมีอัตราการระเหยน้ำต่ำสุด ส่วนกลูโคสมีอัตราการระเหยน้ำสูงสุด ดังรูปที่ 4–9 ซึ่งพอจะอธิบายในลักษณะของโมเลกุลของตัวถูกละลายในสารละลายได้ดังนี้ สารละลายกลูโคสมีกลูโคสเป็นโมเลกุลที่ง่ายที่สุด และเนื่องจากไม่มีสารชนิดอื่นปนอยู่ จึงทำให้เกิดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างน้ำกับกลูโคสมีค่าน้อยกว่าสารละลายน้ำสับปะรดซึ่งมีโมเลกุลของน้ำตาลยาวกว่ากลูโคสและน้ำสับปะรดยังมีสิ่งเจือปนที่เป็นของแข็ง มีเส้นใย ซึ่งลักษณะนี้จะทำให้สารละลายมีจุดเดือดเพิ่มขึ้น ถ้าไม่ใช้ความดันไอน้ำเพิ่มขึ้นตามจุดเดือดแล้ว อัตราการระเหยจะต่ำลง

5.4 <u>การศึกษาแบบต่อเนื่อง</u>

เมื่อได้ศึกษาตัวแปรต่าง ๆ ในการทดลองแบบไม่ต่อเนื่องแล้ว ก็หันมาสนใจ

การทดลองแบบต่อเนื่อง โดยใช้สภาวะที่เหมาะสมจากการทดลองแบบไม่ต่อเนื่องมาใช้ ซึ่งใช้ความดันในเครื่องระเหยเท่ากับ –450 มม.ปรอท ความดันไอน้ำ 2.43 กก./ซม^2 ปริมาตรสารละลาย 4.5 ลิตร โดยการทดลองครั้งแรก จะศึกษาความเข้มข้นของน้ำตาลที่อัตราการไหลเข้าหนึ่ง ๆ โดยให้อัตราการไหลออกคงที่ และให้ตัวแปรอื่น ๆ ดังกล่าวข้างต้นคงที่หมด จากการทดลองให้อัตราการไหลออกคงที่เท่ากับ 33.5 ซม^3/นาที ดังรูปที่ 4–10 จะพบว่า ถ้ายิ่งเพิ่มอัตราการไหลเข้ามากขึ้น ความเข้มข้นภายในเครื่องระเหยจะลดลง การที่เพิ่มอัตราการไหลเข้ามากจะมีผลต่อการระเหย คือ ประการแรก อัตราการระเหยน้ำปกติอยู่ประมาณ 70–90 ซม^3/นาที เมื่อให้อัตราการไหลเข้าเป็น 120 ซม^3 ต่อนาที ขึ้นไป จะพบว่าน้ำถูกระเหยออกไปไม่ทัน เมื่อไม่ทันสารละลายที่ไหลเข้าซึ่งมีความเข้มข้นเท่ากับ 10 % ก็จะทำให้สารละลายภายในเครื่องระเหยเจือจางลง ประการที่สอง จากการสังเกตพบว่า อัตราการระเหยของน้ำจะลดต่ำกว่าปกติ คือ 70 ซม^3/นาที ก็เนื่องจากเมื่ออัตราการไหลเข้ามีมากย่อมจะไปลด sensible heat ภายในเครื่องระเหย ด้วยเหตุนี้ระบบซึ่งกำลังสมดุลย์อยู่ก็ถูกทำลาย และเข้าสู่สมดุลย์ใหม่ โดยมีอัตราการระเหยต่ำ เครื่องมือนี้จะสนใจในช่วงความเข้มข้นระหว่าง 20 % – 30 % เพราะความเข้มข้นขนาดนี้สามารถเข้าเครื่อง Spray dryer ได้โดยเครื่องจะทำการระเหยให้แห้งจนเป็นผงได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น เครื่องระเหยแบบหมุนนี้จึงเหมาะสำหรับทำงานแบบต่อเนื่อง โดยใช้ควบคู่กับ Spray dryer อัตราการไหลเข้าของสารละลายที่ความเข้มข้นช่วงนี้ก็ประมาณ 90 ซม^3/นาที หลังจากนั้นก็ให้อัตราการไหลเข้าคงที่ เปลี่ยนแปลงอัตราการไหลออกของสารละลายบ้าง จากการทดลองก็พบว่า เมื่อให้อัตราการไหลออกเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ความเข้มข้นภายในเครื่องระเหยก็จะลดลง ดังรูป 4–11 และที่ความเข้มข้นประมาณ 20 %–30 % ของสารละลายน้ำตาล จะมีอัตราการไหลออกในช่วง 30 – 40 ซม^3/นาที ซึ่งยังทำให้ปริมาตรภายในเครื่องระเหยคงที่ได้ ส่วนเมื่อเพิ่มอัตราการไหลออกมากกว่าช่วงนี้จะทำให้ปริมาตรภายในเครื่องระเหยลดลงเรื่อย และความเข้มข้นก็ลดตามด้วยเช่นกัน การทำให้สารละลายออกมากก็ย่อมแสดงถึงการเอาความร้อนออกมามาก สมดุลย์ภายในเครื่องระเหยจะต้องปรับให้เกิดสมดุลย์ใหม่ โดยจะมีอัตราการระเหยต่ำกว่าเดิม ซึ่งมีผลทำให้สารละลายภายในเครื่องระเหยเจือจางลง หลังจากได้ค่าอัตราการ

ไหลเข้า และอัตราการไหลออกโดยมีความเข้มข้นที่ต้องการแล้ว ได้นำเอาสภาวะนี้มาทำการทดลองย้ำข้อมูลนี้อีกที ซึ่งผลปรากฏว่าใช้ได้ตามที่ทดลองไว้

5.5 ศึกษาการใช้อีเจคเตอร์

โดยทั่วไปอีเจคเตอร์เป็นเครื่องมือเล็ก ๆ ใช้ทำสูญญากาศ นอกจากนั้นยังสามารถเหนี่ยวนำก๊าซเข้าไปในตัวได้อีก วัตถุประสงค์ของการติดตั้งอีเจคเตอร์เข้ากับเครื่องระเหยนั้น ก็เพื่อให้อีเจคเตอร์เหนี่ยวนำเอาไอน้ำที่ได้จากการระเหยบนผิวของลูกอบ แล้วนำเอาไอน้ำนี้เข้าภายในลูกอบอีกทีเพื่อจะได้ประหยัดไอน้ำ

5.5.1 การทดลองหาปริมาณไอน้ำเหนี่ยวนำ

การทดลองตอนแรกหลังจากติดตั้งอีเจคเตอร์ก็เพื่อจะหาปริมาณไอน้ำเหนี่ยวนำต่อปริมาณไอน้ำที่มาจากหม้อต้ม โดยมีการวัดปริมาณไอน้ำควบแน่นกับเวลาเมื่อเริ่มใส่สารละลายเข้าเครื่องระเหย ระยะแรกจะไม่มีการระเหยของสารละลาย เพราะสารละลายยังเย็นอยู่ จะต้องรอประมาณ 20 นาที จึงจะเริ่มร้อน แล้วการระเหยจึงเริ่มเกิดขึ้น ฉะนั้นอัตราการไหลของไอน้ำควบแน่นตอนแรกจึงเป็นของไอน้ำจากหม้อต้มจริง ๆ โดยไม่ได้มาจากการเหนี่ยวนำเลย หลังจากเวลาผ่านไป 30 นาทีแล้ว ปรากฏว่า อัตราการไหลของไอน้ำควบแน่นมากขึ้น ทั้งที่ความดันของไอน้ำยังคงที่ แสดงว่ามีการเหนี่ยวนำเกิดขึ้นแล้ว จากการเปรียบเทียบปริมาณไอน้ำควบแน่นจากการเหนี่ยวนำกับปริมาณไอน้ำจากหม้อต้ม ปรากฏว่ามีค่าตั้งแต่ 0.80 – 1.1

5.5.2 ศึกษาอัตราการระเหยของน้ำบริสุทธิ์

ปรากฏว่าได้ผลเช่นเดียวกับไม่มีอีเจคเตอร์ คือ ช่วงปริมาตร 5.0 ลิตร ถึง 3.0 ลิตร มีอัตราการระเหยของน้ำมากที่สุด ดังรูป 4–12 แต่อัตราการระเหยของน้ำที่มากที่สุดของน้ำเมื่อมีอีเจคเตอร์จะสูงกว่าไม่มีอีเจคเตอร์ คือ มีอัตราการระเหยน้ำในช่วง 80 – 100 ซม^3/นาที ที่เป็นดังนี้ก็เป็นเพราะว่ามีการเหนี่ยวนำเอาไอน้ำจากบนผิวลูกอบไปได้เร็ว อัตราการระเหยจึงเกิดได้เร็ว การทดลองนี้ได้ใช้ความดันเท่ากับ 2.43 กก./ซม^2 หรือ 34.7ปอนด์/นิ้ว^2 แต่ถ้าใช้ความดันไอน้ำน้อยกว่านี้ ปรากฏการเหนี่ยวนำจะไม่เกิด เพราะว่าภายนอกของลูกอบก็เกิดสูญญากาศ เนื่องจากเครื่องปั๊มสูญญากาศ

อยู่แล้ว ถ้าจะมีการเหนี่ยวนำของไอน้ำบนผิวลูกอบ จำต้องมีการทำสูญญากาศเนื่องจากอีเจคเตอร์ให้มากกว่าเครื่องปั๊มสูญญากาศ การที่จะทำให้มากก็ทำโดยการเพิ่มความดันของไอน้ำ แต่จากการทดลองยังพบอีกว่า อัตราการระเหยจะไม่เปลี่ยนแปลงมากถ้าใช้ความดันไอน้ำมากกว่านี้ ดังรูปที่ 4–17 ดังนั้นจึงควรใช้ความดันไอน้ำในช่วง 2.43 ถึง 2.78 กก./ซม^2 ก็เพียงพอ

5.5.3 การทดลองแบบไม่ต่อเนื่อง

โดยทำสภาวะต่าง ๆ ให้เหมือนกับการทดลองแบบไม่ต่อเนื่องโดยไม่ใช้อีเจคเตอร์ ปรากฏว่าการมีอีเจคเตอร์เฉลี่ยแล้วให้อัตราการระเหยมากกว่าไม่มีอีเจคเตอร์ ดังรูปที่ 4– 15 และยังให้ประสิทธิภาพมากกว่าอีก ดังรูปที่ 4– 16

5.5.4 การทดลองแบบต่อเนื่อง

การทดลองนี้เพื่อหาอัตราการไหลเข้ากับอัตราการไหลออก เพื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้อีเจคเตอร์ ซึ่งผลการทดลองพบว่า อัตราการไหลเข้ากับอัตราการไหลออกแบบมีอีเจคเตอร์ไม่เปลี่ยนไปจากแบบมีอีเจคเตอร์มากนัก คือ แบบมีอีเจคเตอร์จะมีอัตราการไหลเข้าและอัตราการไหลออกมากกว่าเล็กน้อย ซึ่งก็เป็นผลเนื่องจากอัตราการระเหยสูงกว่าเดิมเล็กน้อย ดังตารางที่ 4–33

5.5.5 สรุป

จากการทดลองได้ศึกษาตัวแปรหลายอย่าง ซึ่งตัวแปรเหล่านี้สามารถควบคุมได้เป็นอย่างดี แต่ก็มีตัวแปรบางอันที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ความหนาของฟิล์ม เพราะว่าไม่มีมีดคอยปรับความหนาของฟิล์ม ฟิล์มจะหนามากเมื่อฟิล์มอยู่ในแนวตั้งฉากและจะบางเมื่ออยู่ขนานกับผิวโลก ดังนั้น การทดลองจึงได้ตั้งสมมุติฐานว่า การทดลองแต่ละครั้งได้ฟิล์มมีขนาดความหนาเหมือนกัน และการทดลองแต่ละการทดลองก็มีข้อผิดพลาดบ้าง เช่น ความดันไอน้ำบางเวลาไม่คงที่ หรือบางเวลาความดันในเครื่องระเหยก็ไม่คงที่เช่นกัน ซึ่งต้องมีการปรับปรุงตลอดเวลา ดังนั้นวิธีแก้ปัญหานี้จึงมีการทำการทดลองหลายครั้ง เพื่อให้แน่ใจแล้วจึงสรุปผล

จากผลการทดลองที่ออกมาจะเห็นว่าเครื่องระเหยแบบหมุนนี้มีข้อดีหลายประการ อาทิเช่น ใช้ระเหยน้ำออกจากสารละลายที่ไวต่อความร้อน มีอัตราการระ

เหยน้ำมาก และยังประหยัดการใช้ไอน้ำบางส่วนได้ จึงเห็นสมควรจะทำใช้ในประเทศเราบ้าง เพราะทั้งวัสดุสำหรับสร้างก็จัดซื้อหาได้ง่าย ตลอดจนราคาก็ไม่แพงมากซึ่งเมื่อเทียบกับราคาของเครื่องที่ทำจากต่างประเทศ เราจะสามารถประหยัดเงินตราได้มาก

เครื่องมือนี้มีข้อเสียอยู่อย่างหนึ่ง คือ เครื่องมือมีค่าสัมประสิทธิ์การส่งถ่ายความร้อนต่ำ ซึ่งมีค่าสูงสุด 80 วัตต์/เมตร^2°ซ โดยเครื่องมือทั่ว ๆ ไป มีค่าสูงประมาร 1000 วัตต์/เมตร^2 °ซ ทั้งนี้ย่อมจะต้องมีการศึกษาและปรับปรุงเครื่องระเหยนี้ต่อไป