# บทที่ 6

## สรุปผลการทดลอง

### 1. การศึกษาการเจริญเติบโตของเชื้อ *A. pullulans*

จากผลการทดลองการเลี้ยง *A. pullulans* สองสายพันธุ์ในอาหารเหลวพบว่า เชื้อทั้งสองสายพันธุ์มีการเจริญอย่างรวดเร็วในชั่วโมงที่ 18-36 โดยที่สายพันธุ์ ATCC มีจำนวนเซลล์สูงสุด 29.83 x $10^6$ เซลล์ และได้ใช้เชื้ออายุ 24 ชั่วโมง เป็นหัวเชื้อในการทดลองต่อมา เพราะเป็นช่วงที่เซลล์เจริญอย่างรวดเร็ว

### 2. การศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการเลี้ยงเชื้อ *A. pullulans* เพื่อผลิตไซแลนเนส

จากการศึกษาภาวะต่างๆ ที่เหมาะสมต่อการผลิตไซแลนเนส คือ pH เริ่มต้นของอาหารเลี้ยงเชื้อ อุณหภูมิที่ใช้ในการบ่มเชื้อ ชนิดและความเข้มข้นของแหล่งคาร์บอน พบว่า *A. pullulans* สายพันธุ์ ATCC จะผลิตเอนไซม์ได้สูงที่สุดเมื่อเลี้ยงในอาหารที่มีรำละเอียด 3 เปอร์เซ็นต์เป็นแหล่งคาร์บอน pH เริ่มต้นของอาหารเลี้ยงเชื้อเป็น 5.0 และบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ส่วนสายพันธุ์ NRRL จะผลิตเอนไซม์ได้สูงสุดเมื่อใช้ฟางข้าว 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นแหล่งคาร์บอน pH เริ่มต้นของอาหารเลี้ยงเชื้อเป็น 5.0 และบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ภายใต้ภาวะเขย่า 150 รอบต่อนาที โดยที่สายพันธุ์ NRRL จะให้ค่าหน่วยของเอนไซม์ของไซแลนเนสคือ 7.17 U/ml สายพันธุ์ ATCC ให้ค่าหน่วยของเอนไซม์ของไซแลนเนส 6.97 U/ml และเมื่อนำค่าหน่วยของเอนไซม์ของไซแลนเนสจากทั้งสองสายพันธุ์มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าค่าหน่วยของเอนไซม์ไซแลนเนสสูงสุดที่ได้จากแต่ละสายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

### 3. การตกตะกอนเอนไซม์

จากการตกตะกอนเอนไซม์แล้วนำมา dialysis กับโซเดียมฟอสเฟตบัฟเฟอร์ pH 6.8 แล้วนำมาวิเคราะห์ปริมาณเอนไซม์ไซแลนเนส เอนไซม์มีค่าหน่วยของเอนไซม์ของไซแลนเนสเพิ่มขึ้น คือ *A. pullulans* สายพันธุ์ ATCC เพิ่มขึ้นจาก 5.61 U/ml เป็น 26.47 U/ml ซึ่งเพิ่มขึ้น 5.19 เท่า ส่วนสายพันธุ์ NRRL เพิ่มจาก 6.98 U/ml เป็น 33.92 U/ml ซึ่งเพิ่มขึ้น 4.87 เท่า

### 4. ผลการฟอกเยื่อกระดาษยูคาลิปตัสด้วยไซแลนเนส

เมื่อนำไซแลนเนสของ *A. pullulans* สองสายพันธุ์ไปฟอกเยื่อกระดาษ แล้วนำเยื่อกระดาษไปวัดค่าคัปปานัมเบอร์และค่าความขาวสว่างของเยื่อ พบว่า ค่าคัปปานัมเบอร์ของเยื่อกระดาษที่ผ่านการฟอกด้วยไซแลนเนส มีค่าคัปปานัมเบอร์ลดลงทุกการทดลอง การใช้ไซแลนเนสจากสายพันธุ์

ATCC 50 U ต่อเยื่อกระดาษ 1 กรัม มีค่าคัปปานัมเบอร์ลดลงมากที่สุด คือ 8.3382 ลดลงจากชุดควบคุม 12 เปอร์เซ็นต์ และไซแลนเนสจากสายพันธุ์ NRRL 5 U ต่อเยื่อกระดาษ 1 กรัม ค่าคัปปานัมเบอร์ลดลงจากชุดควบคุมน้อยที่สุด มีค่าคัปปานัมเบอร์ 9.2813 ลดลงจากชุดควบคุม 2.9 เปอร์เซ็นต์ การวัดค่าความขาวสว่างให้ผลไม่แตกต่างจากชุดควบคุมมากนัก โดยการใช้ไซแลนเนสจากสายพันธุ์ ATCC 50 U ต่อเยื่อกระดาษ 1 กรัม มีค่าความขาวสว่าง 46.17 เปอร์เซ็นต์

5. **การตรวจหาสารประเภทโครโมฟอร์**

การใช้ไซแลนเนสจาก *A. pullulans* สายพันธุ์ ATCC ปริมาณ 5 U และ 25 U ต่อเยื่อกระดาษ 1 กรัม พบว่ามีการปรากฏของสารประเภทโครโมฟอร์ในช่วงแสงยูวีเช่นเดียวกับการใช้ไซแลนเนสมาตรฐาน 5 U ต่อเยื่อกระดาษ 1 กรัม ขณะที่การใช้ไซแลนเนสจาก ATCC 50 U ต่อเยื่อกระดาษ 1 กรัม NRRL 5, 25 และ 50 U ต่อเยื่อกระดาษ 1 กรัม ไซแลนเนสมาตรฐาน 25 U ต่อเยื่อกระดาษ 1 กรัม และ การทดลองที่ไม่ใส่เอนไซม์ไม่ปรากฏพีคของค่าการดูดกลืนแสงในช่วงแสง UV