

บทที่ 3

ระบบปัลเวอร์อินเจกชัน

บทนำ

ระบบปัลเวอร์อินเจกชัน เป็นระบบที่สามารถทำการฉีดสารตัวอย่าง ลงไปในสารละลายพาหน์ที่ไหลอยู่ เพื่อให้สารละลายพาหน์นำสารละลายตัวอย่าง ไปสู่ตำแหน่งที่ต้องการ ซึ่งงานที่นี้ก็คือ ตำแหน่งที่ติดตั้งไบโอเซนเซอร์สำหรับตรวจวัดน้ำตาลกลูโคสอยู่นั่นเอง

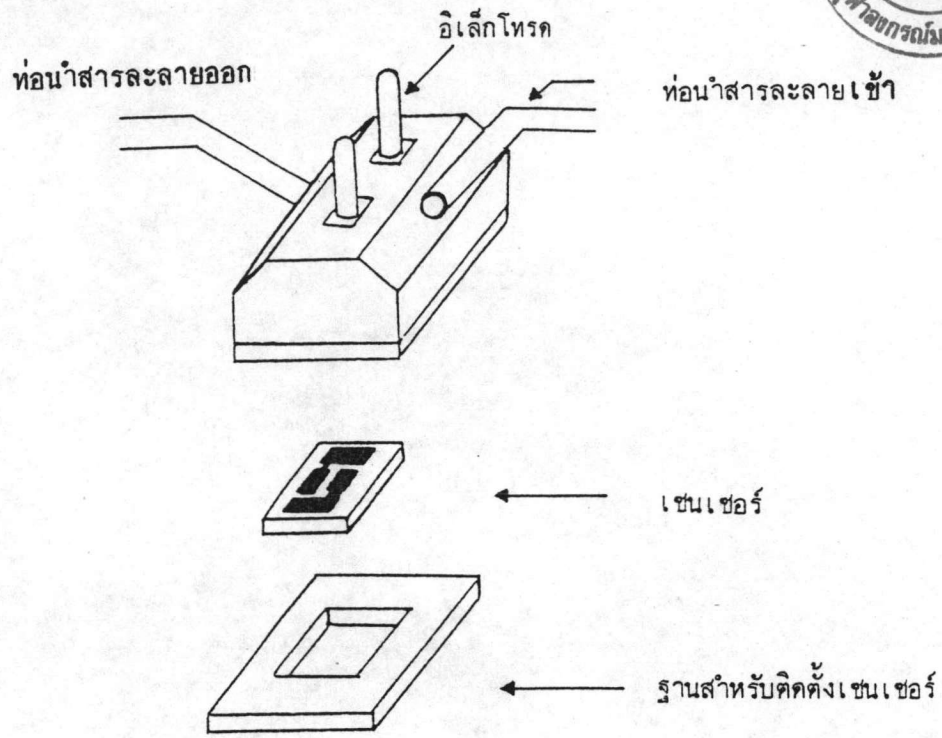
3.1 ส่วนประกอบของระบบปัลเวอร์อินเจกชัน

ส่วนประกอบของระบบปัลเวอร์อินเจกชัน สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน คือ

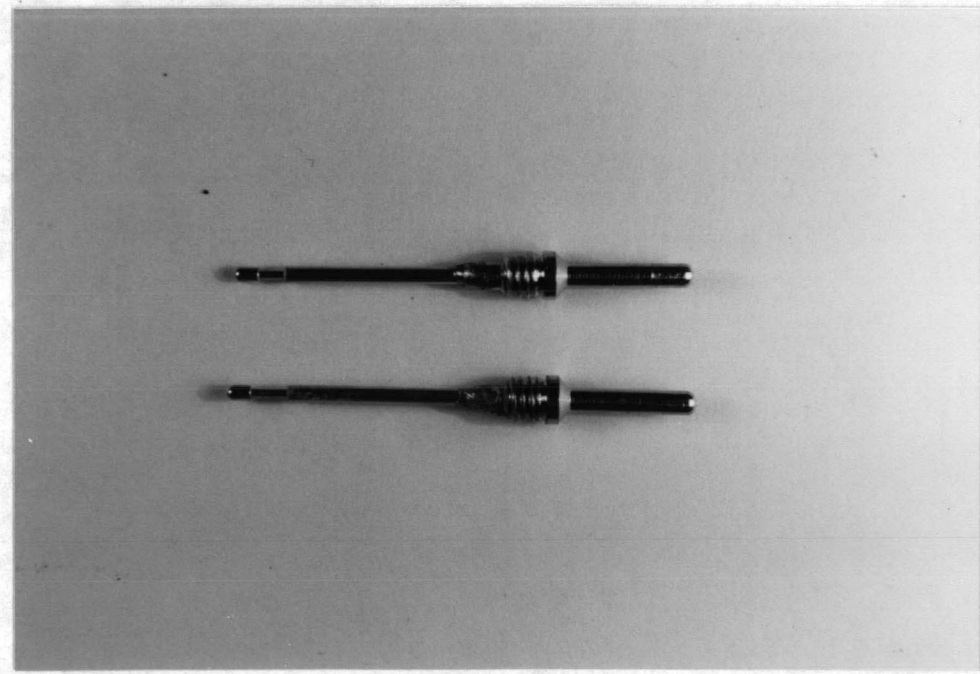
1. เซลล์ไหลผ่าน (flow through cell)
2. เพอร์ริสแตลติกปั๊ม (peristaltic pump)
3. หัวฉีด (injector)

3.1.1 เซลล์ไหลผ่าน (flow through cell)

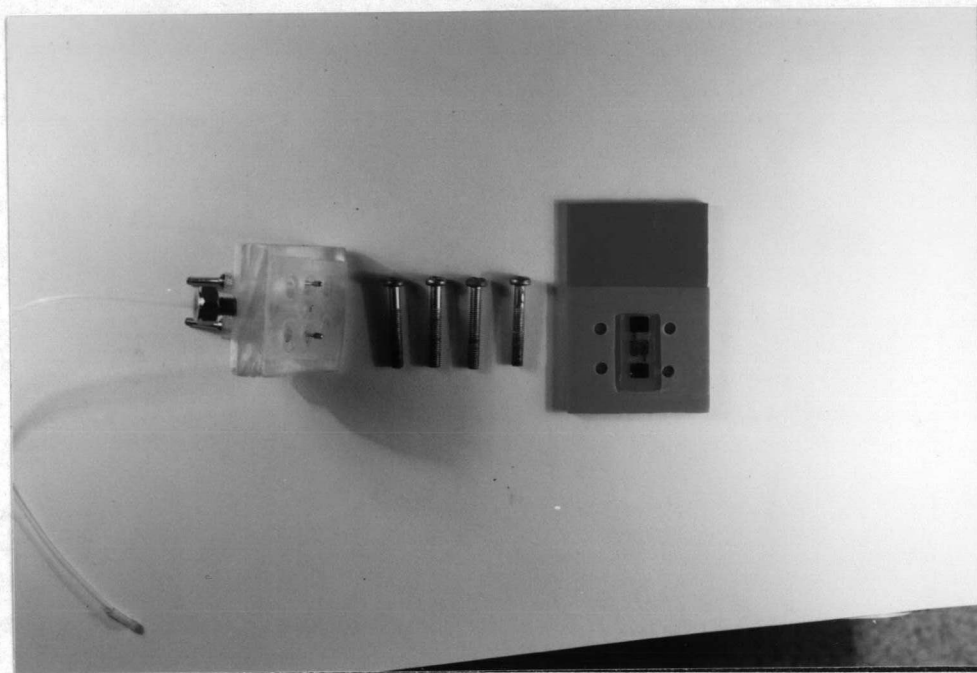
เซลล์ไหลผ่าน (flow through cell) เป็นส่วนที่เข้าในการติดตั้งทรานส์ดิวเซอร์ รูปที่ 3.1 แสดงโครงสร้างของเซลล์ไหลผ่านที่ทำขึ้น โครงสร้างของเซลล์ไหลผ่าน จะมีทางเข้าออกของสารละลาย ที่เข้าในการพาสารละลายตัวอย่างมาสู่ทรานส์ดิวเซอร์ และเซลล์ไหลผ่านยังมีบริเวณที่เข้าในการติดตั้งทรานส์ดิวเซอร์อีกด้วย รูปที่ 3.2 แสดงอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้น้ำสัญญาณที่ได้จากทรานส์ดิวเซอร์ไปสู่วงจรเพนซ็อนสแตท รูปที่ 3.3 แสดงเซลล์ไหลผ่านขณะติดตั้งทรานส์ดิวเซอร์ รูปที่ 3.4 แสดงเซลล์ไหลผ่านที่พร้อมใช้งาน



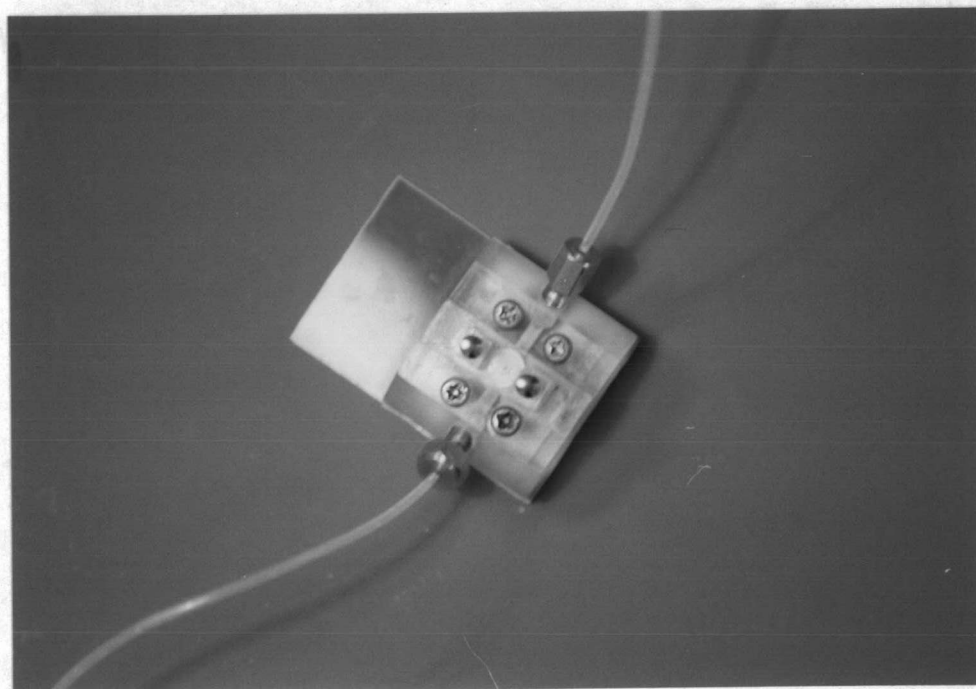
รูปที่ 3.1 โครงสร้างของเซลล์ไหลผ่าน



รูปที่ 3.2 อิเล็กโทรด



รูปที่ 3.3 เซลล์ไหลผ่านที่ติดตั้งทรานส์ดิวเซอร์



รูปที่ 3.4 เซลล์ไหลผ่านที่พร้อมใช้งาน

3.1.2 เพอร์ริสแตลติกปั๊ม (peristaltic pump)

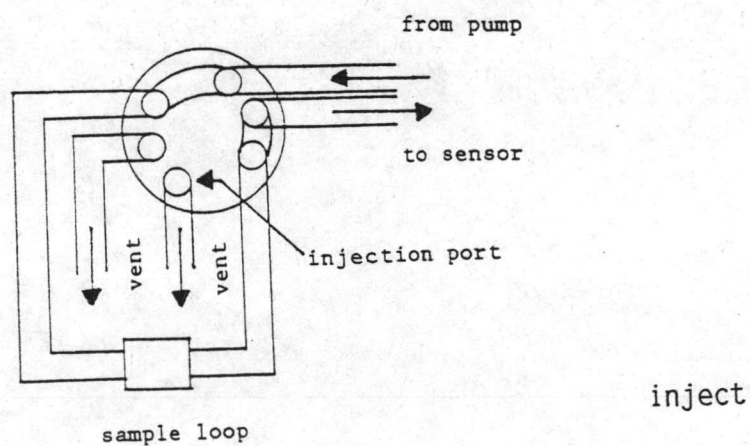
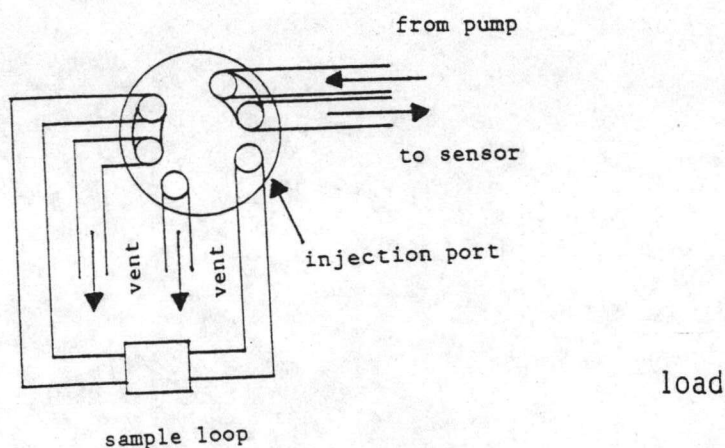
เพอร์ริสแตลติกปั๊ม เป็นส่วนที่ใช้ในการผลักดัน าสารละลายพาท์ และสารละลายตัวอย่างไปสู่เซลล์ไหลผ่าน อดยานระบบได้น้ำเอาท่อยาง ซึ่งทำด้วยซิลิโคน มาเป็นส่วนที่ใช้ในการนำพาสารละลายพาท์ และสารละลายตัวอย่าง ท่อซิลิโคนที่ใช้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.2 เซนติเมตร เพอร์ริสแตลติกปั๊มที่ใช้เป็นแบบสำเร็จรูป ซึ่งเมื่อใช้ท่อยางที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางดังกล่าวแล้วจะสามารถปรับความเร็วของสารละลายได้อย่างในช่วง 0.3-4.4 มิลลิลิตรต่อ นาที รูปที่ 3.5 แสดงเพอร์ริสแตลติกปั๊ม



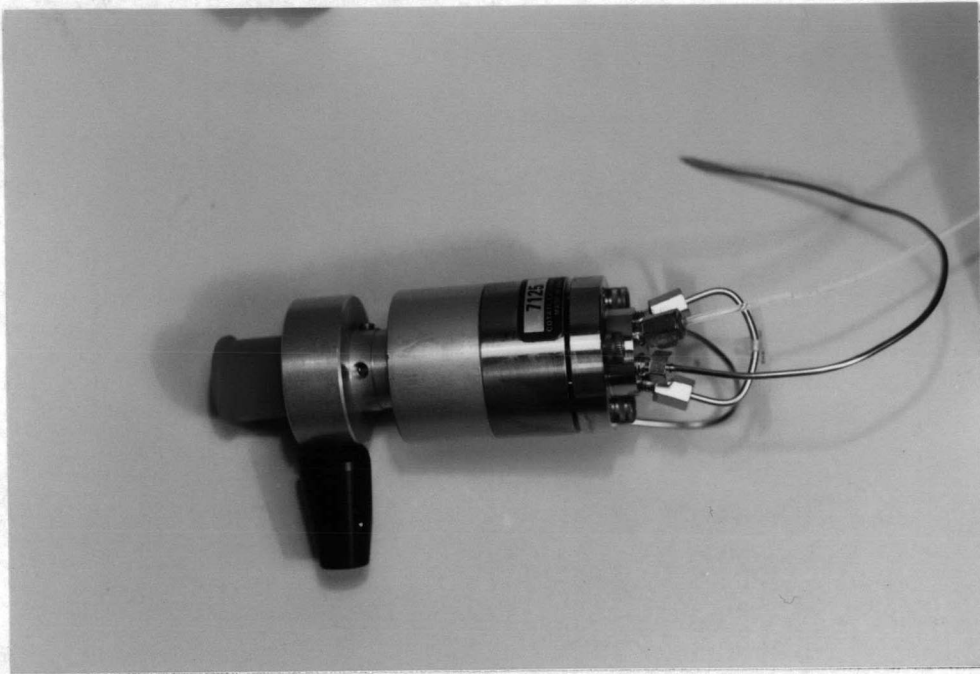
รูปที่ 3.5 เพอร์ริสแตลติกปั๊ม

3.1.3 หัวฉีด (injector)

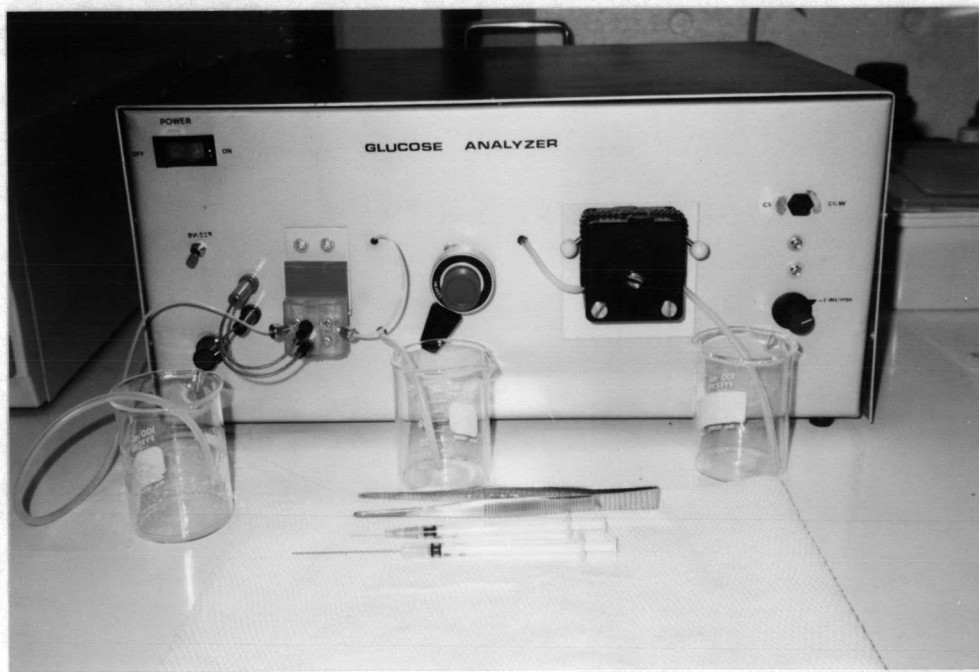
หัวฉีดเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุ และถ่ายเทสารละลายตัวอย่าง เข้าสู่ระบบฟลูอิดอินเจกชัน หัวฉีดที่ใช้เป็นแบบวาล์ว 6 ทาง โดยมีขั้วที่ใช้สำหรับส่งผ่านสารละลายพาหุ 2 ขั้ว ขั้วสำหรับต่อท่อวัดปริมาตร 2 ขั้ว และมีขั้วสำหรับฉีดสารตัวอย่าง และขั้วสำหรับระบายสารละลายตัวอย่างส่วนเกินทิ้งอีก 2 ขั้ว ท่อวัดปริมาตรที่ใช้งานวิจัยมีขนาด 20 ไมครอลิตร รูปที่ 3.6 แสดงหลักการการทำงานของวาล์ว 6 ทาง รูปที่ 3.7 แสดงหัวฉีดที่ใช้งานวิจัย



รูปที่ 3.6 หลักการทำงานของวาล์ว 6 ทาง



รูปที่ 3.7 หัวฉีดที่ใช้ในงานวิจัย



รูปที่ 3.8 ระบบไหลเวียนอินเจกชันที่พัฒนาขึ้น

สรุป

ระบบโพลวอินเจกชันที่พัฒนาขึ้น มีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 3 ส่วน คือ

1. เซลล์ไหลผ่าน (flow through cell)
2. เพอร์ริสแตลติกปั๊ม (peristaltic pump)
3. หัวฉีด (injector)

โดยระบบที่พัฒนาขึ้น สามารถปรับความเร็วของสารละลายพาห้ได้อยู่ในช่วง 0.3-4.4 มิลลิลิตร ต่อ นาที รูปที่ 3.8 แสดงระบบโพลวอินเจกชันที่พัฒนาขึ้น