บทที่ 3

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

3.1 วัสดุที่ใช้ในการทดลอง

3.1.1 วัตถุดิบ

ปลาหมึกกระดองสดที่ใช้ในการวิจัยนี้มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Sepia sp. ขนาดที่ใช้สำตัวมีความกว้างประมาณ 8 เซนติเมตร ความยาวประมาณ 12 เซนติเมตร โดยเลือกจากเรือประมงที่จับปลาหมึกได้และนำสู่สะพานปลาจังหวัดสมุทรสาครในเวลาไม่มากกว่า 7-10 วัน ซึ่งถือว่าเป็นสภาพที่สดที่สุดที่จะนำมาแช่แข็งตามปกติได้

3.1.2 แผ่นฟิล์มพลาสติก

วัสดุที่ใช้ทำเป็นภาชนะบรรจุในการวิจัยนี้ เป็นแผ่นฟิล์มพลาสติก 2 ชนิด คือ high density polyethylene (HDPE) และ low density polyethylene (LDPE) ซึ่งได้ศึกษาจากข้อมูลที่แสดงไว้ในตารางที่ 5 แล้วว่ามีสมบัติที่เหมาะสมที่ใช้ทำเป็นภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์แช่แข็ง โดยทำเป็นถุงพลาสติกขนาด 13 x 30 เซนติเมตร^2 ความหนา (วัดสองด้าน) 0.08 มิลลิเมตร และ 0.22 มิลลิเมตร ตามลำดับ ซึ่งเป็นความหนาที่นิยมใช้มากที่สุดสำหรับผลิตภัณฑ์แช่แข็ง

3.1.3 สารเคมี

อาหารเลี้ยงเชื้อบักเตรีสำเร็จรูป ของ Difco Laboratories, Detroit Michigan USA. และฟอสเฟตบัฟเฟอร์ pH 7.2

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.2.1 เครื่องชั่งไฟฟ้า Sartorius 1404 ชั่งน้ำหนักได้ถึง 2000 กรัม

3.2.2 เครื่องปิดผนึกแผ่นฟิล์มพลาสติก Calor 24-03 ซึ่งสามารถปรับอุณหภูมิให้เหมาะสมกับแผ่นฟิล์มพลาสติกแต่ละชนิดได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 สมบัติของพลาสติกชนิดต่าง ๆ (22)

Type of Plastics / Properties	High-density polyethylene	Low-density polyethylene
Tensile strength, p.s.i.	2400 - 6100	1500 - 3000
Elongation, %	10 - 650	100 - 700
Folding endurance	Very high	Excellent
Rate of water vapor transmission. (at 38.8°C, gm/100 in^2/mil/24 hr.)	0.3	1.0 - 1.5
Permeability to gas O_2 (cc./100 in^2/mil/24 hr.)	585	500
Resistance to heat, °C	121	82 - 93
Resistance to cold, °C	- 46	- 57
Heat sealing temp. range, °C	135 - 205	121 - 205
Dielectric strength, volts/mil	500	470
Volume resistivity , ohm/cm^3	10^6	10^6
Tharmal conductivity, mW/cm °C	4.8	3.3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2.3 เครื่องบันทึกอุณหภูมิและเวลา Procos VII, CHINO ดูรูปที่ 11 ประกอบด้วยลวด thermocouple ชนิด copper-constantan เพื่อวัดอุณหภูมิโดยต่อเข้ากับเครื่องบันทึกอุณหภูมิ และเวลา ซึ่งเครื่องนี้จะบันทึกเป็นตัวเลขอุณหภูมิและเวลาลงบนกระดาษพิมพ์ ซึ่งเกิดจากการทำงานด้วยระบบอัตโนมัติตามโปรแกรมที่จัดให้ อุณหภูมิที่วัดด้วยลวด copper-constantan จะมีความผิดพลาดเพียง $\pm$ 0.5 องศาเซลเซียส และสามารถวัดอุณหภูมิได้ตั้งแต่ - 200 ถึง 400 องศาเซลเซียส

3.2.4 Still Air Freezer (รูปที่ 12)

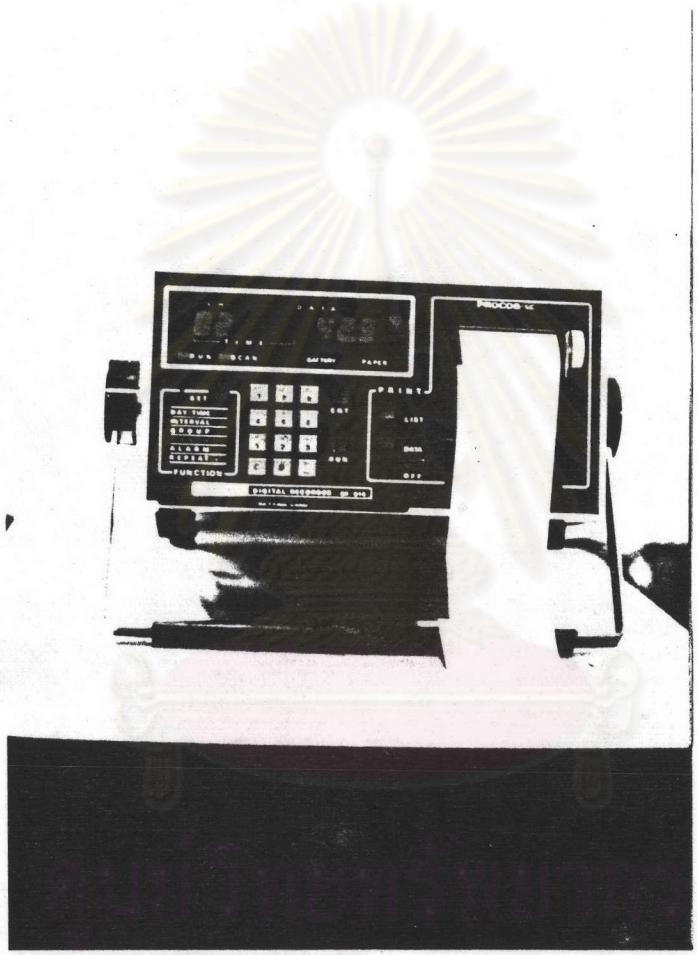
ตู้แช่แข็งนี้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนบนและส่วนล่าง ส่วนบนมีชั้นสำหรับวางผลิตภัณฑ์ 3 ชั้น แต่ละชั้นมีพื้นที่ 56 x 128 เซนติเมตร^2 และระยะห่างระหว่างชั้น 30 เซนติเมตร ส่วนล่างมีชั้นสำหรับวางผลิตภัณฑ์ 2 ชั้น แต่ละชั้นมีพื้นที่ 56 x 128 เซนติเมตร^2 และระยะห่างระหว่างชั้น 25 เซนติเมตร อุณหภูมิต่ำสุดของตู้แช่แข็งทั้ง 2 ส่วน - 20 องศาเซลเซียส แต่ละส่วนของตู้แช่แข็งนี้มีกำลังการทำงาน 0.50 แรงม้า

3.2.5 Air Blast Freezer (รูปที่ 13)

ตู้แช่แข็งนี้มีปล่องลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 เซนติเมตร สำหรับให้ลมเย็นผ่านไปสู่ผลิตภัณฑ์ที่วางอยู่บนตะแกรงซึ่งวางคร่อมบนปล่องลม ความเร็วลมสูงสุด 4 เมตร/วินาที อุณหภูมิต่ำสุด - 40 องศาเซลเซียส ตู้แช่แข็งนี้มีกำลังการทำงาน 1.00 แรงม้า

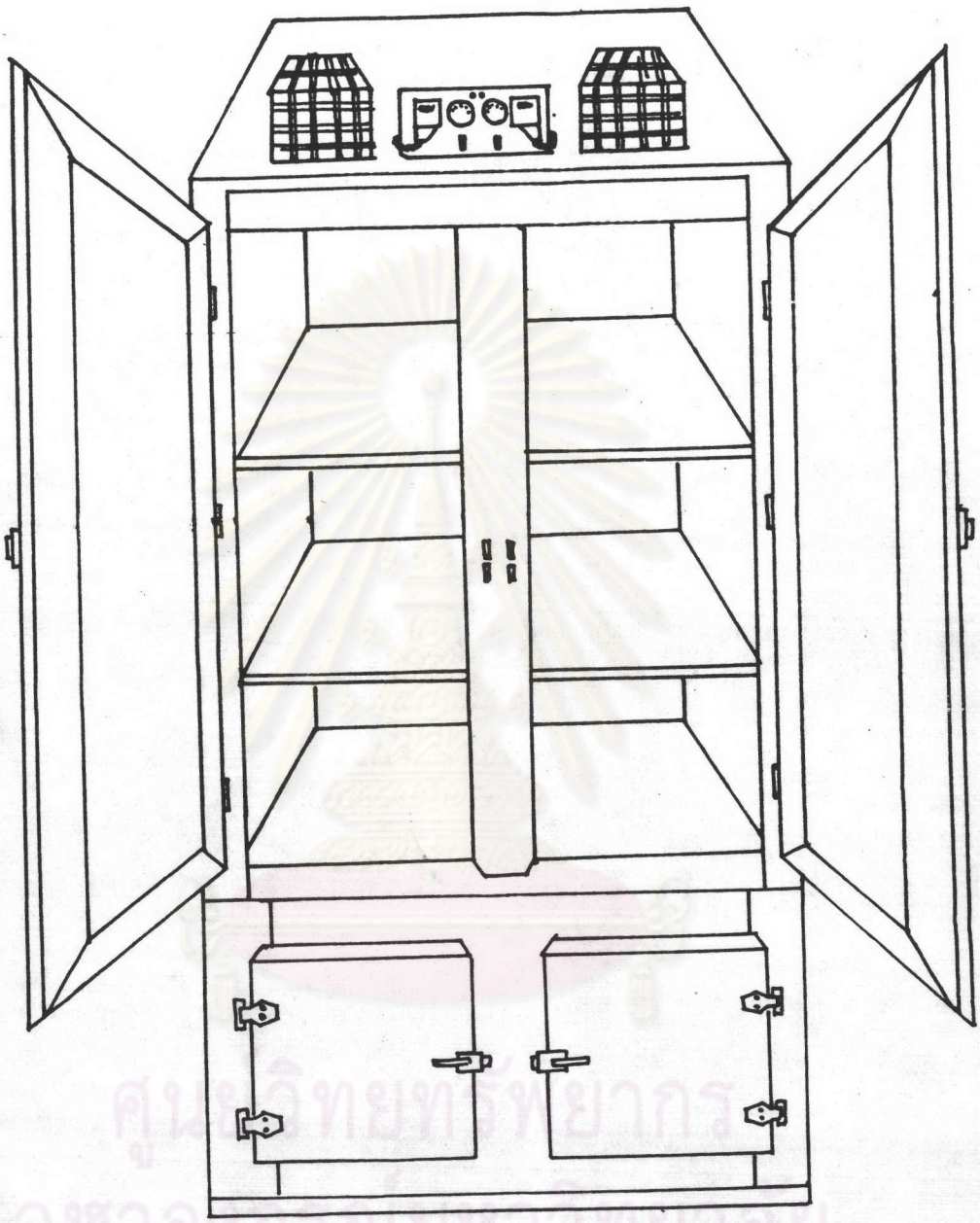
3.2.6 Plate Freezer (รูปที่ 14)

ตู้แช่แข็งนี้มีแผ่นโลหะทำความเย็นอยู่ 3 แผ่น แต่ละแผ่นมีพื้นที่ 30 x 43 เซนติเมตร^2 ระยะห่างสูงสุดระหว่างแผ่นโลหะเย็น 8 เซนติเมตร ซึ่งแผ่นโลหะเย็นสามารถปรับขึ้นลงได้ตามต้องการ อุณหภูมิต่ำสุดของตู้แช่แข็ง - 40 องศาเซลเซียส ตู้แช่แข็งนี้มีกำลังทำงาน 1.20 แรงม้า



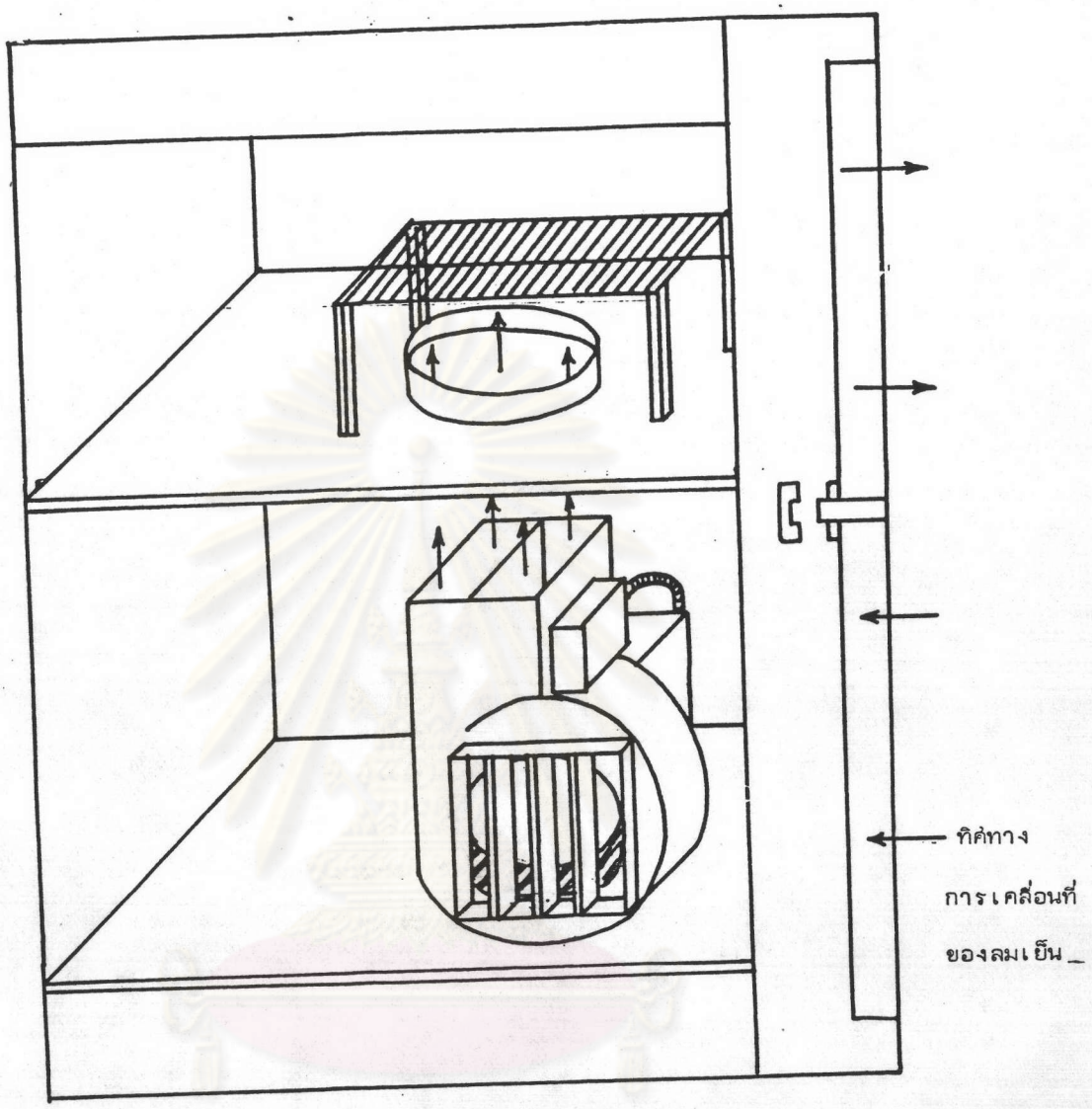
รูปที่ 11 เครื่องบันทึกอุณหภูมิและเวลา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



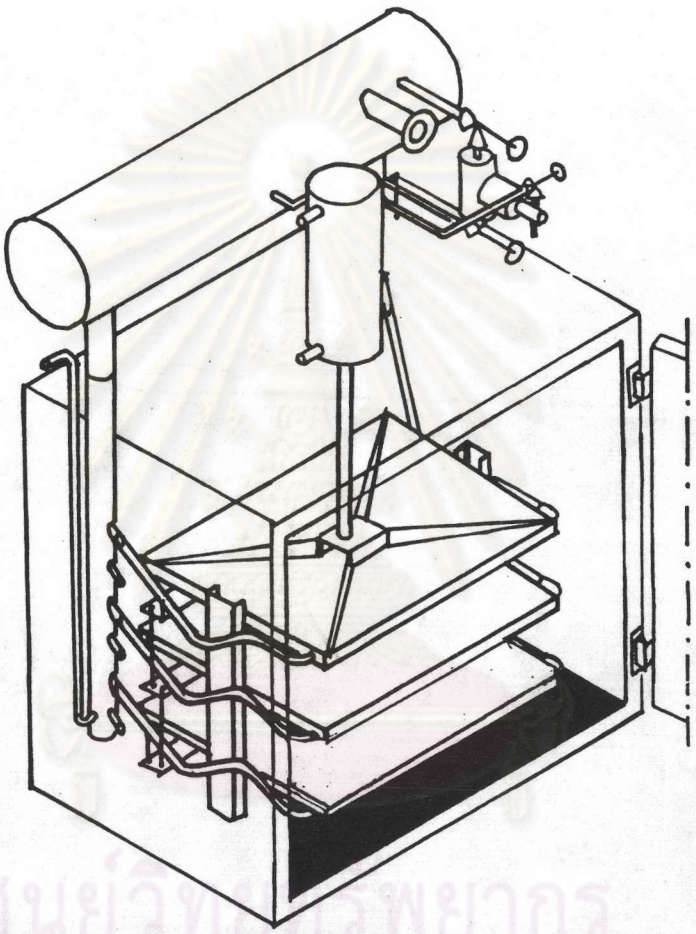
รูปที่ 12 Still Air Freezer

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 13 Air Blast Freezer

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 14 Plate Freezer

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย