



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การคำนวณการเตรียมสารละลาย

ก.1 การเตรียมสารละลายกابามาตรฐาน (stock solution) เข้มข้น 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาตร 100.00 มิลลิกรัม

จากกรดแกมมาอะมิโนบิวทีริก (gamma-aminobutyric acid, $C_4H_9NO_2$) AR, assay 99%, MW 103.12 กรัม/โมล

ในสารละลาย 1,000.00 มิลลิลิตร มีกรดแกมมาอะมิโนบิวทีริก = 1,000.00 มิลลิกรัม

ถ้าในสารละลาย 100.00 มิลลิลิตร มีกรดแกมมาอะมิโนบิวทีริก = $\frac{1,000.00 \text{ มิลลิกรัม} \times 100.00 \text{ มิลลิลิตร}}{1,000.00 \text{ มิลลิกรัม}}$

= 100.00 มิลลิกรัม หรือ 0.10 กรัม

จาก %assay = 99%

ถ้าต้องการกรดแกมมาอะมิโนบิวทีริก 99.00 กรัม ต้องใช้เนื้อสาร = 100.00 กรัม

ถ้าต้องการกรดแกมมาอะมิโนบิวทีริก 0.10 กรัม ต้องใช้เนื้อสาร = $\frac{0.10 \text{ กรัม} \times 100.00 \text{ กรัม}}{99.00 \text{ กรัม}}$
= 0.1010 กรัม

ดังนั้น ต้องชั่ง กรดแกมมาอะมิโนบิวทีริกมาตรฐาน มาจากสารตั้งต้น 0.1010 กรัม ละลายและปรับปริมาตรให้ครบ 100.00 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น

ก.2 การเตรียมสารละลายกابามาตรฐาน เข้มข้น 100 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาตร 50.00 มิลลิลิตร โดยเตรียมจากสารละลายกابามาตรฐานเข้มข้น 1,000.00 มิลลิกรัม

สารละลายที่ต้องการมีความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาตร 50.00 มิลลิลิตร

ในสารละลาย 1,000.00 มิลลิลิตร มีกรดแกมมาอะมิโนบิวทีริก = 100.00 มิลลิกรัม

ถ้าสารละลาย 50.00 มิลลิลิตร มีกรดแกมมาอะมิโนบิวทีริก = $\frac{100.00 \text{ มิลลิกรัม} \times 50.00 \text{ มิลลิกรัม}}{1000.00 \text{ มิลลิกรัม}}$

= 5.00 มิลลิกรัม หรือ 0.005 กรัม

เตรียมจากสารละลายกابามาตรฐาน 1,000.00 มิลลิกรัม/ลิตร

กรดแกมมาอะมิโนบิวทริก 1,000.00 มิลลิกรัม มาจากสารละลายกาบามาตรฐาน = 1,000.00 มิลลิกรัม

กรดแกมมาอะมิโนบิวทริก 5.00 มิลลิกรัม มาจากสารละลายกาบามาตรฐาน $\frac{1,000.00 \text{ มิลลิกรัม} \times 5.00 \text{ มิลลิกรัม}}{1000.00 \text{ มิลลิกรัม}}$
= 5.00 มิลลิกรัม

ดังนั้น ต้องปิเปตต์สารละลายกาบามาตรฐานเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร มา 5.00 มิลลิกรัม ปรับปริมาตรให้ครบ 50.00 มิลลิกรัม ด้วยน้ำกลั่น

ก.3 การเตรียมสารละลายกาบามาตรฐานเข้มข้น 50, 100, 150, 200 และ 250 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาตร 5.00 มิลลิกรัม โดยการเตรียมจากสารละลายกาบามาตรฐานเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร

สารละลายที่ต้องการมีความเข้มข้น 50 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาตร 5.00 มิลลิกรัม

ในสารละลาย 1,000.00 มิลลิกรัม มีกรดแกมมาอะมิโนบิวทริก = 50.00 มิลลิกรัม

ถ้าสารละลาย 5.00 มิลลิกรัม มีกรดแกมมาอะมิโนบิวทริก = $\frac{5.00 \text{ มิลลิกรัม} \times 50.00 \text{ มิลลิกรัม}}{1,000.00 \text{ มิลลิกรัม}}$

= 0.25 มิลลิกรัม หรือ 0.00025 กรัม

เตรียมจากสารละลายกาบามาตรฐาน 1,000.00 มิลลิกรัม/ลิตร

กรดแกมมาอะมิโนบิวทริก 1,000.00 มิลลิกรัม มาจากสารละลายกาบามาตรฐาน = 1,000.00 มิลลิกรัม

กรดแกมมาอะมิโนบิวทริก 0.25 มิลลิกรัมมาจากสารละลายกาบามาตรฐาน = $\frac{0.25 \text{ มิลลิกรัม} \times 1,000.00 \text{ มิลลิกรัม}}{1,000.00 \text{ มิลลิกรัม}}$
= 0.25 มิลลิกรัม

ดังนั้น ต้องปิเปตต์สารละลายกาบามาตรฐานเข้มข้น 50 มิลลิกรัม/ลิตร มา 0.25 มิลลิกรัม ปรับปริมาตรให้ครบ 5.00 มิลลิกรัมด้วยน้ำกลั่น

หมายเหตุ การเตรียมสารละลายกาบามาตรฐานเข้มข้น 100, 150, 200 และ 250 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาตร 5.00 มิลลิกรัม คำนวณเช่นเดียวกับสารละลายกาบามาตรฐานเข้มข้น 50 มิลลิกรัม/ลิตร โดย ปิเปตต์สารละลายกาบามาตรฐานเข้มข้น 1,000.00 มิลลิกรัม/ลิตร มา 0.50, 0.75, 1.00 และ 1.25 มิลลิกรัมตามลำดับ

ก.4 การเตรียมสารละลายกรดบอริก เข้มข้น 1 โมล/ลิตร ปริมาตร 100.00 มิลลิลิตร

จาก กรดบอริก (boric acid, H_3BO_3) AR, assay 99.7%, MW 61.83

ในสารละลาย 1,000.00 มิลลิลิตร มีกรดบอริก = 1 โมล

ถ้าสารละลาย 100.00 มิลลิลิตร มีกรดบอริก = $\frac{1 \text{ โมล} \times 100.00 \text{ มิลลิลิตร}}{1,000.00 \text{ มิลลิลิตร}}$
= 0.1 โมล

จาก MW = 61.83 กรัม/โมล

จากกรดบอริก 1 โมล มีกรดบอริก = 61.83 กรัม

ถ้ากรดบอริก 0.1 โมล มีกรดบอริก = $\frac{1 \text{ โมล} \times 100.00 \text{ มิลลิลิตร}}{1,000.00 \text{ มิลลิลิตร}}$
= 6.183 กรัม

จาก %assay = 99.7

ถ้าต้องการกรดบอริก 99.70 กรัม ต้องใช้เนื้อสาร = 100.00 กรัม

ถ้าต้องการกรดบอริก 6.183 กรัม ต้องใช้เนื้อสาร = $\frac{100.00 \text{ กรัม} \times 6.183 \text{ กรัม}}{99.70 \text{ กรัม}}$
= 6.20 กรัม

ดังนั้น ต้องชั่งกรดบอริกมาจากสารตั้งต้น 6.20 กรัม ละลายและปรับปริมาตรให้ครบ 100.00 มิลลิลิตรด้วยน้ำกลั่น

ก.5 การเตรียมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 1 โมล/ลิตร ปริมาตร 100.00 มิลลิลิตร

จากโซเดียมไฮดรอกไซด์ (sodium hydroxide, NaOH) AR, assay 97%, MW 40 กรัม/โมล

ในสารละลาย 1,000.00 มิลลิลิตร มีโซเดียมไฮดรอกไซด์ = 1 โมล

ถ้าสารละลาย 100.00 มิลลิลิตร มีโซเดียมไฮดรอกไซด์ = $\frac{1 \text{ โมล} \times 100.00 \text{ มิลลิลิตร}}{1,000.00 \text{ มิลลิลิตร}}$
= 0.1 โมล

จาก MW = 40.00 กรัม/โมล

จากโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1 โมล มีโซเดียมไฮดรอกไซด์ = 40.00 กรัม

ถ้าโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 โมล มีโซเดียมไฮดรอกไซด์ = $\frac{0.1 \text{ โมล} \times 40.00 \text{ กรัม}}{1 \text{ โมล}}$
= 4.00 g

จาก %assay = 97%

ถ้าต้องการโซเดียมไฮดรอกไซด์ 97.00 กรัม ต้องใช้เนื้อสาร = 100.00 กรัม

ถ้าต้องการโซเดียมไฮดรอกไซด์ 4.00 กรัม ต้องใช้เนื้อสาร = $\frac{4.00 \text{ กรัม} \times 100.00 \text{ กรัม}}{97.00 \text{ กรัม}}$

$$= 4.12 \text{ กรัม}$$

ดังนั้น ต้องชั่งโซเดียมไฮดรอกไซด์มาจากสารตั้งต้น 4.12 กรัม ละลายและปรับปริมาตรให้ครบ 100.00 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น

ก.6 การเตรียมสารละลายเอทานอล เข้มข้น 80 % โดยปริมาตร/ปริมาตร ปริมาตร 100.00 มิลลิลิตร

จากเอทานอล (ethanol, C_2H_5OH) AR, assay 95%, MW 46.07 กรัม/โมล

จาก %assay = 95 %

ถ้าต้องการเอทานอล 95.00 มิลลิลิตร ต้องใช้เนื้อสาร = 100.00 มิลลิลิตร

ถ้าต้องการเอทานอล 80.00 มิลลิลิตร ต้องใช้เนื้อสาร

$$= \frac{100.00 \text{ มิลลิลิตร} \times 80.00 \text{ มิลลิลิตร}}{95.00 \text{ มิลลิลิตร}}$$

$$= 84.21 \text{ มิลลิลิตร}$$

ดังนั้น ต้องเปิดเอทานอล 80%มาจากสารตั้งต้น 84.21 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรให้ครบ 100.00 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น

ก.7 การเตรียมสารละลายฟีนอล เข้มข้น 6% โดยมวล/ปริมาตร ปริมาตร 100.00 มิลลิลิตร

จากฟีนอล (phenol, C_6H_6O) AR, assay 99.5%, MW 94.11 กรัม/โมล

จาก %assay = 99.5%

ถ้าต้องการฟีนอล 99.50 กรัม ต้องใช้เนื้อสาร = 100.00 กรัม

ถ้าต้องการฟีนอล 6.00 กรัม ต้องใช้เนื้อสาร = $\frac{6.00 \text{ กรัม} \times 100.00 \text{ กรัม}}{99.50 \text{ กรัม}}$

$$= 6.03 \text{ กรัม}$$

ดังนั้น ต้องชั่งฟีนอลมาจากสารตั้งต้น 6.03 กรัม ละลาย และปรับปริมาตรให้ครบ 100.00 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น