

### องค์ประกอบการบริหารงานของห้องปฏิบัติการ

#### 3.1 การวางแผนงานและการวางผังของห้องปฏิบัติการ (Laboratory Planning and Layout)

เนื่องจากการปฏิบัติงานในห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์ เป็นเรื่องที่ต้องเกี่ยวข้องกับสารเคมี เครื่องมือ และอุปกรณ์วิทยาศาสตร์หลายชนิด จึงมักมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นเสมอไม่ว่าจะมาจากสารเคมี ฯลฯ อีกทั้งทำให้ผลการทดลองเกิดความผิดพลาด ดังนั้น หลักการที่สำคัญในการวางผังห้องปฏิบัติการ ได้แก่

1. อาคารสถานที่ต้องมั่นคงแข็งแรง ออกแบบเหมาะสมกับลักษณะงาน กับกิจกรรมที่จะปฏิบัติมีระบบให้ความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงานและผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง
  2. เครื่องมือและอุปกรณ์มีคุณภาพดี เหมาะสมกับงาน และมีการดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอ
  3. มีอุปกรณ์จำเป็นเพื่อการป้องกันอันตรายทั้งที่จะเกิดกับผู้ปฏิบัติเอง หรือผู้ร่วมงานในขณะปฏิบัติงาน
  4. ผู้ปฏิบัติงานทุกระดับได้รับความรู้ด้านวิธีปฏิบัติงานที่ถูกต้อง เกิดความสำนึกร่วมกันที่จะระมัดระวังการเกิดอุบัติเหตุ มีระเบียบด้านความปลอดภัย(Safety Rule)ในหน่วยงาน และติดตามดูแลควบคุมให้มีการปฏิบัติตามระเบียบอย่างสม่ำเสมอ
- ดังนั้น การวางผังและรูปแบบของห้องปฏิบัติงานจึงเป็นสิ่งสำคัญทั้งในส่วนของความปลอดภัยและเพื่อป้องกันข้อผิดพลาดของผลการทดลอง ซึ่งประกอบด้วย

##### 1. วัสดุก่อสร้าง

เป็นสิ่งที่จำเป็นต้องคำนึงถึง โดยเฉพาะในบริเวณที่ต้องมีการใช้งานที่อุณหภูมิสูง หรือ บางจุดของอาคารต้องเสริมความแข็งแรงเป็นพิเศษสำหรับวางเครื่องมือบางประเภทที่มีน้ำหนักมาก เครื่องมือบางชนิดต้องอยู่ในส่วนที่มีการสั่นสะเทือนของพื้นน้อยที่สุด รวมถึงกระจกหน้าต่างที่ แดดส่องควรเป็นกระจกตัดแสงเพื่อป้องกันการสลายตัวของสารเคมีระหว่างทดลอง

ผนังเพดาน และพื้นห้องควรทำด้วยวัสดุพื้นเรียบ ไม่ดูดซึมน้ำ ทำความสะอาดง่าย พื้นห้องควรเป็นวัสดุที่ไม่ลื่น ไม่ดูดซึมน้ำ ทำความสะอาดง่าย ทนกรด - ด่าง

ประตูดวรมีที่ปิดอัตโนมัติ และมีช่องกระจกที่ให้มองเห็นภายในห้องที่ชัดเจน เพื่อป้องกันอุบัติเหตุ เช่น ขณะถือน้ำยาเคมีหรือวัตถุตัวอย่าง

## 2. การจัดแบ่งพื้นที่ในการปฏิบัติงาน

ส่วนของงานธุรการ ควรแยกจากส่วนปฏิบัติการ บริเวณธุรการควรมีส่วนรับตัวอย่างที่เก็บพัสดุ ได้แก่ สารเคมี เครื่องแก้ว ถังแก๊ส สารเคมีไวไฟ และวัสดุสำนักงานอื่นๆ โดยแยกที่เก็บให้เป็นสัดส่วน

สำหรับส่วนของห้องทดลอง ควรจัดแบ่งโดยหลีกเลี่ยงการปนเปื้อน(Contaminate) จากการวิเคราะห์วิจัยต่างประเภทกัน เช่น กิจกรรมวิเคราะห์ทางเคมี หรือทางจุลชีววิทยา

ห้องปฏิบัติการทั่วไปควรอยู่ในลักษณะ Open Plan ยกเว้นกิจกรรมบางลักษณะที่ต้องมีการกันเฉพาะส่วนเพื่อการป้องกันการรบกวนจากภายนอกที่จะทำให้ผลการทดลองผิดพลาด

## 3. ขนาดของพื้นที่ปฏิบัติงาน

ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมขึ้นกับชนิดของตัวอย่าง และวัตถุประสงค์การวิเคราะห์ เช่น

- Monsanto Research Corporation (USA) ซึ่งเป็นบริษัทวิจัยผลกระทบของสารกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม แนะนำว่า พื้นที่ต่อผู้ปฏิบัติงาน 1 คน ประมาณ 14 - 28 ตารางเมตร(รวมพื้นที่สำหรับเครื่องมือวิเคราะห์)

- Japan แนะนำว่า พื้นที่สำหรับนักวิจัย 2 คน ประมาณ 6x6 เมตร (รวมพื้นที่สำหรับเครื่องมือวิเคราะห์)

- Thailand ไม่มีข้อกำหนดเฉพาะสำหรับการปฏิบัติงานในห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์

## 4. โต๊ะปฏิบัติการ

การวางโต๊ะปฏิบัติการทำได้ 3 รูปแบบ คือ

- 4.1 ชิดตามความยาวผนัง ( Wall Bench)
- 4.2 กลางห้อง (Island Bench)
- 4.3 ยื่นจากผนังห้อง (Penninsular)

โต๊ะปฏิบัติการไม่ควรมีชั้นกลาง ควรมีเฉพาะส่วนบริการต่าง ๆ เช่น เต้าเสียบไฟฟ้า ฯลฯ มีผู้ให้ความเห็นว่า การเก็บขวดน้ำยาเคมีไว้ชั้นกลางอาจเกิดอันตรายในกรณีที่มีการวางซ้อนกัน ซึ่งถ้าเป็นสารไวไฟอาจเป็นเหตุให้เกิดอันตรายขึ้นได้

ขนาดของโต๊ะปฏิบัติการมีความสำคัญต่อสุขภาพ และการเกิดอุบัติเหตุเช่นกัน ซึ่งโดยทั่วไปขนาดมาตรฐานแล้วควรมีความลึก 75 ซม. คือ ส่วนปฏิบัติงาน 60 ซม. อีก 15 ซม. สำหรับเต้าเสียบไฟฟ้า ฯลฯ

มาตรฐานความสูงของโต๊ะปฏิบัติงาน

- เยอรมัน ( DIN 12922 )	ยืนปฏิบัติงาน 90 ซม.
	นั่งปฏิบัติงาน 75 ซม.
- อังกฤษ ( BS 3202 )	ยืนปฏิบัติงาน 91 ซม.
	นั่งปฏิบัติงาน 76 ซม.
- ไทย	ยังไม่มีกำหนด

จากการออกแบบสอบถามข้าราชการกองวิเคราะห์อาหาร ในเดือน พฤษภาคม 2525 โดย อาจารย์ อมรา วงศ์พุทธพิทักษ์ และคุณกนกพร ฉัตรรัตนา ได้ความเห็นเห็นว่า ขนาดความสูง 85 ซม. ความลึก(ส่วนปฏิบัติงาน) 60 ซม. เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน

#### 5. อุณหภูมิห้องและระบบระบายอากาศ

การปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์แต่ละเรื่องมีข้อกำหนดต่างกัน ดังนั้นควรออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพการทำงาน เช่นในห้องปฏิบัติการทั่วไปอาจจะมีการควบคุมสภาพให้มีอุณหภูมิต่ำ ฯลฯ สำหรับในส่วนของระบบการระบายอากาศ บางส่วนอาจจะต้องทำเป็นตู้สำหรับดูดควัน (Exhausted Fume Hood ) สำหรับสารเคมีที่เป็นประเภทกรดเข้มข้น หรือพวกOrganic Solvent รวมทั้งในส่วนของ ทางเดิน ระเบียง หน้าต่าง ประตู ควรมีการออกแบบให้มีความเหมาะสม

#### 6. ระบบน้ำดื่ม น้ำใช้

น้ำสำหรับดื่มและใช้ควรแยกจากกัน และท่อน้ำที่ใช้ในห้องปฏิบัติการควรมีอุปกรณ์ป้องกันการไหลย้อนกลับ ซึ่งจะมีผลในการวิเคราะห์โดยเฉพาะในการกลั่น

สำหรับงานในห้องทางชีววิทยา อาจทำการติดตั้งก๊อกน้ำให้มีการปิดเปิดโดยใช้เท้าเหยียบ หรือข้อศอกผลักเพื่อป้องกันการติดเชื้อ ฯลฯ

## 7. ระบบไฟฟ้า และแสงสว่าง

ห้องปฏิบัติการต้องมีความสว่างที่เพียงพอทั่วทุกจุดในห้อง ควรติดตั้งสายดิน และมีระบบตัดไฟอัตโนมัติ นอกจากนี้เต้าไฟควรอยู่ห่างจากก๊อกน้ำ เพื่อความปลอดภัย อีกทั้งเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้บางครั้งจะใช้ไฟต่างระบบกัน คือ 110 และ 220 V ซึ่งควรทำเต้าเสียบที่มีลักษณะแตกต่างกันไป

นอกจากการระวังในส่วนของการใช้งาน ควรมีการติดตั้งระบบไฟสำรองเพื่อป้องกันของเสียหายในกรณีหากไฟดับ

## 8. ระบบสูญญากาศ

### 9. ระบบกำจัดของเสีย

- ควรมีระบบการกำจัดในกรณีที่มีน้ำทิ้งที่มีสารที่อันตรายมาก
- ท่อน้ำทิ้งควรทำด้วยวัสดุทนกรด-ด่าง
- ควรมีเตาเผาขยะ สำหรับในกรณีที่ใช้สัตว์ทดลอง

## 3.2. การคัดเลือกและการบริหารบุคคล ( Selection and Management of Staff)

ในห้องปฏิบัติการสิ่งที่สำคัญ คือ บุคคลากร ซึ่งถือเป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญที่สุด ดังนั้น บุคคลากรในห้องปฏิบัติการควรจะต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสม และผ่านการคัดเลือก การฝึกฝน จนมีความสามารถในการทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นองค์การที่มีการบริหารงานที่ดีต้องมีเทคนิคในการคัดเลือกและการบริหารงานบุคคลากร ซึ่งประกอบด้วย

- 3.2.1 Job description
- 3.2.2 Application forms
- 3.2.3 Contracts & conditions of services
- 3.2.4 Induction (การรับคน)
- 3.2.5 Training
- 3.2.6 education

### 3.3. การจัดซื้อและการควบคุมทางการเงิน (Purchasing & financial control)

กิจกรรมในการจัดซื้อจะประกอบไปด้วย

3.3.1 สิ่งที่ต้องการซื้อ คือ อะไร

3.3.2 ทุน /งบ ที่สามารถจ่าย คือเท่าใด

โดยในการสั่งซื้อควรจะต้องมีการจัดสรรให้เหมาะสมต่อความจำเป็นและความต้องการในการใช้ควบคู่ไปกับงบที่ควรจัดสรรไว้ เช่น

ถ้าเป็น Capital Equipment สิ่งที่ควรพิจารณา คือ

- ราคา (Price) ที่รวมถึงการติดตั้ง และส่ง
- ความเหมาะสมต่อการใช้งาน
- ความยากง่ายในการติดต่อ
- ความน่าเชื่อถือภายใต้สภาวะในการทำงาน
- ความสะดวกในการใช้ ขนาด รวมถึงการปรับแต่งในอนาคต
- การขนส่ง
- การบริการหลังการขาย
- ความปลอดภัย

ถ้าเป็น วัสดุคิบที่ต้องใช้ (consumable Materials) นั้นสิ่งที่จะพิจารณา คือ

- ราคา (Price )
- คุณภาพ (quality)
- การขนส่ง(Transportation)
- ขนาดของ Package มาตรฐาน
- การเก็บใ้ให้น้อยที่สุด เช่นในกรณีของสารเคมี

ในส่วนของการจัดซื้อ จะมองในส่วนของความคุ้มค่าเป็นหลักโดยการพิจารณาปัจจัยอื่นๆ ประกอบการปฏิบัติงานในการสั่งซื้อ มี 2 ระบบใหญ่ คือ

1. การสั่งซื้อตามปกติ เช่น สารเคมี อุปกรณ์และเครื่องใช้ต่างๆที่ใช้อยู่ตามปกติ และมีงวดในการสั่งซื้ออยู่แล้ว
2. การสั่งซื้อในกรณีพิเศษ ซึ่งจะเป็นการสั่งซื้อที่มีข้อจำกัดเฉพาะ หรือกรณีเป็นสารที่เป็นพิษ หรือกรณีต้องการเร่งด่วน ฯลฯ

### 3.4. การบริหารงานสตอร์

การออกแบบสตอร์ รวมถึงขนาดของสตอร์ จะขึ้นอยู่กับปริมาณและความหลากหลายของวัสดุ  
ดิบ ได้แก่

#### 3.4.1 นโยบายของสตอร์ จะประกอบด้วย

- การวางแผนและออกแบบสตอร์ เพื่อใช้เก็บสารเคมี วัตถุอันตราย และ  
เก็บเครื่องมือ

#### 3.4.2 ระบบเอกสาร

### 3.5. การบริหารงานของห้องปฏิบัติการ ( Laboratory Administration)

สิ่งที่จำเป็นในการบริหารงานห้องปฏิบัติการ ได้แก่

#### 3.5.1. ระบบการใช้ดัชนี (Index)

#### 3.5.2. การบันทึกและการเก็บบันทึกข้อมูล

#### 3.5.3. ระบบการจัดการเครื่องมือ

### 3.6. ส่วนของการบริการและห้องที่จัดขึ้นด้วยวัตถุประสงค์พิเศษ เช่น

#### 3.6.1 ห้องปรับอากาศ (เย็น/ร้อน)

#### 3.6.2 ห้องฉายรังสี

#### 3.6.3 บริเวณที่ใช้ฆ่าเชื้อ บริเวณล้างเครื่องแก้ว

ฯลฯ

### 3.7. ความปลอดภัย (Safety ) ซึ่งประกอบด้วย

#### 3.7.1 ความปลอดภัยและสุขภาพในงาน

#### 3.7.2 องค์การของหน่วยความปลอดภัย

- สภาพการบริหาร
- เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
- อุบัติเหตุและการบันทึก
- อุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุ

#### 3.7.3 อุปกรณ์ทางด้านไฟฟ้า

#### 3.7.4 การใช้สารรังสี

#### 3.7.5 ความปลอดภัยในการใช้สารเคมี

### 3.8. การบำรุงรักษาอุปกรณ์และสถานที่

ควรต้องมีการวางแผนในการตรวจสอบอุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในห้องปฏิบัติการรวมทั้งการจัดการรักษาเกี่ยวกับสถานที่ภายในห้องปฏิบัติการ

### 3.9. ระบบอัตโนมัติในห้องปฏิบัติการ (Automation in the Laboratory)

การประยุกต์ทางเทคนิคการวิเคราะห์ เช่น การใช้เครื่องมือที่ทันสมัยมาช่วยเพื่อให้เกิดความสะดวก ถูกต้อง และรวดเร็วในการทำงาน แต่การนำมาใช้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ Laboratory Manager ซึ่งบางครั้ง Automation ก็มีข้อเสียคือเครื่องมือราคาแพง

### 3.10. เทคนิคทางด้านการบริหารและหน้าที่อื่น ๆ ของห้องปฏิบัติการ



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย