

บทที่ 1

ข้อมูลทั่วไปของการใช้ห้องปฏิบัติการ

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร ตั้งอยู่บริเวณชั้น 3 บนอาคารของคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม พื้นที่ประกอบด้วยห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และพื้นที่สำนักงาน นอกจากนี้ยังมีอาคารปฏิบัติงาน (Work Shop) อยู่ภายในอาคารโรงประลองซึ่งตั้งอยู่ด้านหลังของอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม รวมพื้นที่ของภาควิชาเทคโนโลยีอาหารมีประมาณ 960 ตารางเมตร

รูปแบบห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร เป็นห้องที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการ และการทำวิจัยของนักศึกษาและอาจารย์ การแบ่งพื้นที่การใช้งานของห้องปฏิบัติการ มีดังนี้

1. ห้องเครื่องมือ
2. ห้องสำหรับใช้งานการเรียนการสอนและการทำวิจัย
3. ห้องสำหรับทำวิจัย

1. ห้องเครื่องมือ

เป็นห้องสำหรับวางเครื่องมือเฉพาะที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนและงานวิจัย ห้องนี้จะไม่อนุญาตให้เข้ามาทำแลป เช่น การเตรียมตัวอย่าง การสกัด การละลายสารตัวอย่าง เป็นต้น จะอนุญาตเฉพาะการนำเอาตัวอย่างเข้ามาใช้กับเครื่องมือเท่านั้น ห้องเครื่องมือจะมี 2 ห้อง คือ ห้อง ท.312 และ ท.343

1.1 ห้อง ท. 312

ห้อง ท. 312 (รูปที่ 1.1) มีเครื่องมือ และผู้รับผิดชอบในการดูแลเครื่องมือ ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 รายการเครื่องมือและผู้รับผิดชอบดูแลเครื่อง ห้อง ท.312

เครื่องมือห้อง ท.312	ผู้รับผิดชอบ
เครื่องวัดเนื้อสัมผัส (Texture Analyser)	นางสาวทิพย์ดนยา ทิพนาศิริสกุล
เครื่องวัดคุณสมบัติของแป้ง (RVA)	นางสาวทิพย์ดนยา ทิพนาศิริสกุล
เครื่องวัดความหนืด Brookfield LVDV3T (เครื่องใหม่ของภาควิชาฯ)	นางสาวทิพย์ดนยา ทิพนาศิริสกุล
เครื่อง Digital Viscometer (เครื่องเก่าของคณะฯ)	นางสาวทิพย์ดนยา ทิพนาศิริสกุล

เครื่องมือห้อง ท.312 (ต่อ)	ผู้รับผิดชอบ
Rheometer	ผศ.ดร.ปริญดา เพ็ญโรจน์ นางสาวทิพย์ดนยา ทิพนาศิริสกุล
DSC (Differential Scanning Calorimeter)	นายฉัตรชัย วัฒนไพโรจน์
เครื่องวัดสีสำหรับตัวอย่างที่เป็นของแข็ง (Colorimeter)	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ
เครื่องวัดค่า Water activity ของอาหาร (เครื่องเก่า) เครื่องวัดค่า Water activity ของอาหาร (เครื่องใหม่)	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ
เครื่องปิดผนึกระบบสุญญากาศ (Vacuum packaging) เครื่องผสมแก๊ส (Gas Mixer)	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ
เครื่องเช็คแก๊ส (Gas Analyzer)	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ



รูปที่ 1.1 ห้องเครื่องมือ ท. 312

1.2 ห้อง ท. 343

ห้อง ท. 343 (รูปที่ 1.2) มีเครื่องมือ และผู้รับผิดชอบในการดูแลเครื่องมือ ดังตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 รายการเครื่องมือและผู้รับผิดชอบดูแลเครื่อง ห้อง ท.343

เครื่องมือห้อง ท.343	ผู้รับผิดชอบ
เครื่องแยกสารแบบหมุนเหวี่ยง	นายฉัตรชัย วัฒนไพโรจน์
เครื่องแยกสารแบบหมุนเหวี่ยง Sorval	นายฉัตรชัย วัฒนไพโรจน์
Spectrophotometer G10	นายฉัตรชัย วัฒนไพโรจน์
Spectrophotometer G20	นายฉัตรชัย วัฒนไพโรจน์
เครื่องระเหยตัวทำละลายแบบหมุน(ภาควิชาฯ ยี่ห้อ Buchi)	นายฉัตรชัย วัฒนไพโรจน์
เครื่องระเหยตัวทำละลายแบบหมุน(ภาควิชาฯ ยี่ห้อ IKA)	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ
เครื่องหาความชื้น (Moisture infrared)	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ
Karl Fischer	ผศ.ดร.บุศรากรณ์ มหาโยธี
ตู้อบ (Mettler)	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ



รูปที่ 1.2 ห้องเครื่องมือ ท. 343

2. ห้องสำหรับใช้งานการเรียนการสอนและการทำวิจัย

เป็นห้องที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการ และสำหรับทำวิจัยของนักศึกษาและอาจารย์ ในห้องนี้จะมีพื้นที่สำหรับวางเครื่องมือพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับงานในห้องนั้นๆ โดยการใช้ห้องปฏิบัติการนี้จะให้ความสำคัญกับการใช้สำหรับเรียนการสอนก่อนเป็นลำดับแรก ถ้ากรณีห้องมีการเรียนการสอนสำหรับรายวิชา นักศึกษาที่ต้องการทำวิจัยจะต้องหลีกเลี่ยงเวลาในการใช้ห้องปฏิบัติการ (ดูรายละเอียดของแต่ละห้องในหัวข้อห้องปฏิบัติการ)

3. ห้องสำหรับทำวิจัย

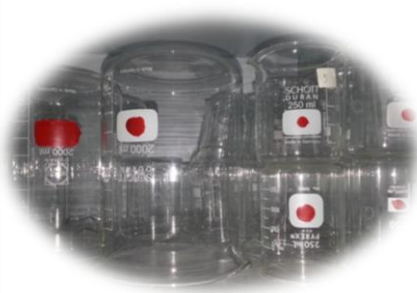
เป็นห้องสำหรับการทำวิจัยโดยเฉพาะ ที่เรียกว่า “ห้องฐาน” การใช้พื้นที่สำหรับห้องประเภทนี้ จะอยู่ในความรับผิดชอบของอาจารย์แต่ละท่าน ภายในห้องจะมีอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับงานวิจัยของอาจารย์โดยเฉพาะ (ดูรายละเอียดของแต่ละห้องในหัวข้อห้องปฏิบัติการ)

ห้องเบิกอุปกรณ์

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร มีการทำปฏิบัติการทั้งการเรียนการสอนและการทำวิจัยที่ต้องเกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมี เพื่อการวิเคราะห์และทดสอบ นอกจากนี้ในการทดลองบางครั้งต้องมีการทดสอบผู้บริโภค โดยการทดสอบทางประสาทสัมผัส ซึ่งบางครั้งต้องมีการการชิม ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยของผู้ทดสอบ จึงมีการแยกอุปกรณ์และเครื่องแก้วสำหรับการทำปฏิบัติการ โดยแบ่งอุปกรณ์เครื่องแก้วที่ใช้กับสารเคมีและไม่ใช้กับสารเคมีออกจากกัน อุปกรณ์ดังกล่าวจะสามารถเบิกได้ที่ห้องเบิกของ ซึ่งมี 2 ห้อง ดังนี้

1. ห้อง ท.317 (โซนห้อง PD)

เป็นห้องสำหรับเบิกอุปกรณ์ที่ไม่ใช้กับสารเคมี เช่น ถาดสแตนเลส ถ้วยสแตนเลส หม้อ กะละมัง ช้อน มีด เขียง และเครื่องแก้วทุกชนิด เป็นต้น โดยอุปกรณ์ทุกชนิดจะมี Label สีแดง ติดอยู่กับภาชนะ (รูปที่ 1.3)



รูปที่ 1.3 ห้องเบิกของ ท. 317

อุปกรณ์และเครื่องแก้วที่เบิกจากห้องนี้จะรวมถึงอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการทดสอบทางประสาทสัมผัส ซึ่งส่วนมากจะใช้ในงานทดลองเกี่ยวกับการผลิตอาหาร การบรรจุอาหาร และการทดสอบผู้บริโภค

ผู้รับผิดชอบในการเปิดยืม-คืน อุปกรณ์ คือ นางสาวทิพย์ดนยา ทิพนาศิริสกุล

2. ห้อง ท.349 (โซนห้อง Food Chem)

เป็นห้องสำหรับเบิกอุปกรณ์และเครื่องแก้วสำหรับใช้กับสารเคมี อุปกรณ์ที่เบิกจากห้องนี้จะรวมถึงเครื่องแก้วสำหรับการทดสอบทางจุลชีววิทยาด้วย โดยอุปกรณ์และเครื่องแก้วที่ใช้กับสารเคมีจะมี Label สีฟ้า ส่วนอุปกรณ์และเครื่องแก้วที่ใช้กับเชื้อจุลินทรีย์จะมี Label สีเขียว (รูปที่ 1.4)

ผู้รับผิดชอบในการเปิดยืม-คืน อุปกรณ์ คือ

1. นางสาวปิยะฉัตร ใจอื้อ (วันจันทร์และวันศุกร์)
2. นายฉัตรชัย วัฒนไพโรจน์ (วันอังคาร, วันพุธ และวันพฤหัสบดี)



รูปที่ 1.4 ห้องเบิกของ ท. 349

ห้องปฏิบัติการ

พื้นที่สำหรับการทำปฏิบัติการของภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. ห้องปฏิบัติการบริเวณชั้น 3 ของอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ฯ
2. โรงประลอง หรือ เรียกว่า shop ตั้งอยู่ที่อาคารปฏิบัติการกระบวนการวิศวกรรมศาสตร์

1. ห้องปฏิบัติการบริเวณชั้น 3 ของอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ฯ

ห้องปฏิบัติการนี้ตั้งอยู่ในพื้นที่ความรับผิดชอบของภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร ประกอบด้วยห้องปฏิบัติการต่างๆ ดังนี้

1.1 ห้อง ท. 313 (ห้องทดสอบทางประสาทสัมผัส)

- ภายในห้องปฏิบัติการนี้จะมีห้องเตรียมอาหารแยกเป็นสัดส่วนสำหรับใช้เตรียมตัวอย่างก่อนเสิร์ฟ เป็นห้องสำหรับการใช้ทดสอบทางประสาทสัมผัส ภายในห้องจะมี Boot ชิม พร้อมคอมพิวเตอร์สำหรับใช้โปรแกรม Su Sense ในการทดสอบ (รูปที่ 1.5)



รูปที่ 1.5 ห้อง ท. 313 (ห้องทดสอบทางประสาทสัมผัส)

1.2 ห้อง ท. 314 (ห้องเก็บอุปกรณ์ QC และ Sensory)

- เป็นห้องเก็บอุปกรณ์ และเครื่องแก้วที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการ การควบคุมและการประกันคุณภาพอาหาร (Food Quality Control and Assurance Laboratory) และรายวิชาปฏิบัติการ การประเมินอาหารทางประสาทสัมผัส (Sensory Science and Evaluation of Food Laboratory) (รูปที่ 1.6)

-



รูปที่ 1.6 ท. 314 ห้องเก็บอุปกรณ์ QC และ Sensory

1.3 ห้อง ท. 315 (ห้อง QC)

- ใช้สำหรับการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการ การควบคุมและการประกันคุณภาพอาหาร (Food Quality Control and Assurance Laboratory) และรายวิชาปฏิบัติการการประเมินอาหารทางประสาทสัมผัส (Sensory Science and Evaluation of Food Laboratory)
- เป็นห้องฐานสำหรับการทำวิจัยของนักศึกษาที่อยู่ในความดูแลและรับผิดชอบของอาจารย์ (ผศ.ดร.ปริญดา เพ็ญโรจน์ และ ผศ.ดร.สุเชษฐ์ สมุทเสนีโต)



รูปที่ 1.7 ห้อง ท. 315 (ห้องQC)

1.4 ห้อง ท. 316

- เป็นห้องฐานสำหรับการทำวิจัยของนักศึกษาที่อยู่ในความดูแลและรับผิดชอบของอาจารย์ (ผศ.ดร.บัณฑิต อินดวงค์)



รูปที่ 1.8 ห้อง ท. 316

1.5 ห้อง ท. 318 (ห้อง PD)

- ใช้สำหรับการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Product Development Laboratory), รายวิชาปฏิบัติการ การควบคุมและการประกันคุณภาพอาหาร (Food Quality Control and Assurance Laboratory) และรายวิชาวิชาปฏิบัติการ การประเมินอาหารทางประสาทสัมผัส (Sensory Science and Evaluation of Food Laboratory)
- เป็นห้องฐานสำหรับการทำวิจัยของนักศึกษาที่อยู่ในความดูแลและรับผิดชอบของอาจารย์ (ผศ.ดร.ประสงค์ ศิริวงศ์ไผ่ชาติ)



รูปที่ 1.9 ห้อง ท. 318 (ห้อง PD)

1.6 ห้อง ท. 328

- เป็นห้องฐานสำหรับการทำวิจัยของนักศึกษาที่อยู่ในความดูแลและรับผิดชอบของอาจารย์ (ดร.ธัชพงศ์ ชูศรี และ ดร.สินี หนองเต่าดำ)



รูปที่ 1.10 ห้อง ท. 328

1.7 ห้อง ท. 329

- เป็นห้องเครื่องมือวิจัย สำหรับการทำวิจัยของนักศึกษาที่อยู่ในความดูแลและรับผิดชอบของอาจารย์ (ผศ.ดร.สุเชษฐ์ สมุทเสนีโต และ ผศ.ดร.บุศราภรณ์ มหาโยธี)



รูปที่ 1.11 ห้อง ท. 329

1.8 ห้อง ท. 340

- เป็นห้องฐานสำหรับการทำวิจัยของนักศึกษาที่อยู่ในความดูแลและรับผิดชอบของอาจารย์ (ผศ.ดร.เอกพันธ์ แก้วมณีชัย และ ผศ.ดร.ดวงใจ ธีรธรรมถาวร)



รูปที่ 1.12 ห้อง ท. 340

1.9 ห้อง ท. 342

- เป็นห้องฐานสำหรับการทำวิจัยของนักศึกษาที่อยู่ในความดูแลและรับผิดชอบของอาจารย์ (ผศ.ดร.โสภาค สอนไ)



รูปที่ 1.13 ห้อง ท. 342

1.10 ห้อง ท. 344 (ห้องอบขนม)

- เป็นห้องสำหรับอบขนมเบเกอรี่ และ เก็บอุปกรณ์สำหรับทำเบเกอรี่



รูปที่ 1.14 ห้อง ท. 344 (ห้องอบขนม)

1.11 ห้อง ท. 345 (ห้อง Bakery)

- ใช้สำหรับการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการ เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ขนมอบ (Bakery Technology Laboratory)
- ใช้สำหรับนักศึกษาปี 4 ทำกิจกรรมเบเกอรี่ในช่วงปีใหม่
- เป็นห้องฐานสำหรับการทำวิจัยของนักศึกษาที่อยู่ในความดูแลและรับผิดชอบของอาจารย์ (ผศ.ดร.บุศราภรณ์ มหาโยธี)



รูปที่ 1.15 ห้อง ท. 345 (ห้องBakery)

1.12 ห้อง ท. 346

- เป็นห้องฐานสำหรับการทำวิจัยของนักศึกษาที่อยู่ในความดูแลและรับผิดชอบของอาจารย์ (ผศ.ดร.ปราโมทย์ คูวิจิตรจารุ)



รูปที่ 1.16 ห้อง ท. 346

1.13 ห้อง ท. 347

- เป็นห้องที่วางเครื่อง GC (MS) , GC (O) และ HPLC



รูปที่ 1.17 ห้อง ท. 347

1.14 ห้อง ท. 348 (ห้อง Food chem.)

- ใช้สำหรับการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการ เคมีอาหารและการวิเคราะห์ (Food Chemistry and Analysis Laboratory)
- เป็นห้องสำหรับการทำแลปวิเคราะห์ทางเคมี
- ในห้องนี้จะมีเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ทางเคมี เช่น เครื่องย่อยโปรตีน เครื่องกลั่นโปรตีน เครื่องสกัดไขมัน เตาเผา ตู้อบ water bath และเครื่องวัด pH เป็นต้น โดยมีผู้รับผิดชอบดูแลเครื่องมือ แสดงดังตารางที่ 1.3



รูปที่ 1.18 ห้อง ท. 348 (ห้อง Food chem.)

ตารางที่ 1.3 รายการเครื่องมือและผู้รับผิดชอบดูแลเครื่อง ห้อง ท.348

เครื่องมือห้อง ท.348	ผู้รับผิดชอบ
ชุดย่อย แบบ semi-micro พร้อมอุปกรณ์	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ
เครื่องกลั่นหาปริมาณไนโตรเจน	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ
ชุดกลั่นไนโตรเจนแบบ Manual	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ
ตู้อบลมร้อน (Hot Air Oven)	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ
เตาเผา	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ
เครื่องอบแห้งแบบใช้สุญญากาศ	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ
เครื่องระเหยตัวทำละลายแบบหมุน(เครื่องกลาง)	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ
pH Meter	นายฉัตรชัย วัฒนไพโรจน์
ชุดสกัดไขมัน	นายฉัตรชัย วัฒนไพโรจน์

1.15 ห้อง ท. 350 (ห้องเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ)

- เป็นห้องสำหรับเตรียมอุปกรณ์ และอาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับรายวิชาปฏิบัติการ จุลชีววิทยาทางอาหาร (Food Microbiology Laboratory)
- เป็นที่ตั้งของตู้ปลอดเชื้อ (Laminar flow)
- ผู้ดูแลและรับผิดชอบห้อง คือ นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ



รูปที่ 1.19 ห้อง ท. 350 (ห้องเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ)

1.16 ห้อง ท. 351 (ห้องMicro)

- ใช้สำหรับการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการ จุลชีววิทยาทางอาหาร (Food Microbiology Laboratory)
- เป็นห้องฐานสำหรับการทำวิจัยของนักศึกษาที่อยู่ในความดูแลและรับผิดชอบของ อาจารย์ (ผศ.ดร.อรุณศรี ลีจิระจำเริญ และ ผศ.ดร.กนกวรรณ กิ่งผดุง)
- ภายในห้องมีเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการทำงานด้านจุลชีววิทยา แสดงดังตารางที่ 1.4

ตารางที่ 1.4 รายการเครื่องมือและผู้รับผิดชอบดูแลเครื่อง ห้อง ท.351

เครื่องมือห้อง ท.351	ผู้รับผิดชอบ
หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave)	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ
เครื่องเขย่าสารที่อุณหภูมิห้อง (Shaker)	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ
เครื่องนับจำนวนโคโลนี (Colony counter)	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ
ตู้อบลมร้อน (Hot Air Oven), Water bath	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ
ตู้บ่มเชื้อ (ตั้งอยู่ทางเดินด้านข้างห้อง ท.351)	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ



รูปที่ 1.20 ห้อง ท. 351 (ห้องMicro)

2. โรงประลอง หรือ เรียกว่า shop ตั้งอยู่ที่อาคารปฏิบัติการกระบวนการวิศวกรรมศาสตร์

โรงประลอง หรือ shop เป็นอาคารชั้นเดียว ตั้งอยู่บริเวณหลังตึกคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ดังรูปที่ 1.21 อาคารแบ่งพื้นที่เป็น 2 ส่วน คือ พื้นที่ในความดูแลของภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและปิโตรเคมี และ พื้นที่ในความดูแลของภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร (Shop Food)

พื้นที่ในความดูแลของภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร (Shop Food) จะใช้สำหรับการทำปฏิบัติการการแปรรูปอาหาร และวิศวกรรมอาหาร ภายในอาคารปฏิบัติการจะมีเครื่องมือขนาดใหญ่ เช่น ห้องเย็น ควบคุมอุณหภูมิต่ำ เครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอย (Spray dryer) เครื่อง Homoginizer เครื่องปิดฝากระป๋อง และตู้อบลมร้อน (Tray dry) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์และเครื่องมือที่พร้อมสำหรับการแปรรูปอาหาร เช่น เตาแก๊ส เครื่องปั่นไอศกรีม เครื่องบดเนื้อ เครื่องสับเนื้อ เครื่องอัดไส้กรอก เป็นต้น ดังรูปที่ 1.22

ผู้รับผิดชอบดูแลอาคารปฏิบัติการ คือ นางสาวทิพย์ดนยา ทิพนาคศิริสกุล



รูปที่ 1.21 โรงประลอง (Shop Food)



รูปที่ 1.22 ตัวอย่างเครื่องมือและอุปกรณ์แปรรูปที่อยู่ภายในโรงประลอง (Shop Food)

ระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ

สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

ระเบียบของการใช้ห้องปฏิบัติการและโรงประลอง (อาคารปฏิบัติการ shop) ตามประกาศของ
ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร มีดังนี้

ประกาศ ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร

เรื่อง ระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการและโรงประลองของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

เพื่อให้การใช้ห้องปฏิบัติการและโรงประลองของภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์
และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เป็นไปด้วยความเรียบร้อย จึงขอวางระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการและโรง
ประลองของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ดังนี้

1. การเบิกอุปกรณ์ทำวิจัย ขอให้ศึกษาดำเนินการเบิกได้ ดังนี้

ห้องเบิกของ ท. 317 วันอังคาร – วันศุกร์ เวลา 09.30 – 10.30 น.

ห้องเบิกของ ท. 349 วันจันทร์ – วันศุกร์ เวลา 09.30 – 10.30 น.

2. หากนักศึกษาประสงค์จะใช้ห้องปฏิบัติการนอกเวลาราชการ (16.30 – 22.00 น.) ขอให้กรอก
แบบฟอร์ม (โปรแกรมห้องเรียนห้องปฏิบัติการ) โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาจุดนิพนธ์ลงนามอนุญาต และส่ง
แบบฟอร์มได้ที่ คุณธนรัตน์ พ่วงพร้อม ก่อนเวลา 15.00 น. ของวันที่ต้องการใช้ห้องปฏิบัติการหรือโรง
ประลอง คุณธนรัตน์ พ่วงพร้อม จะสรุปรายชื่อผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้ห้องปฏิบัติการและโรงประลอง ประกาศ
ไว้ที่บอร์ดของภาควิชาทุกวัน

3. หากนักศึกษาประสงค์ จะยกเลิกใช้ห้องปฏิบัติการหรือโรงประลอง ให้แจ้งที่

คุณธนรัตน์ พ่วงพร้อม ภายในเวลา 15.00 น.

4. ภาควิชา ไม่อนุญาตให้นักศึกษาปริญญาตรีถือกุญแจห้องปฏิบัติการและโรงประลองโดยเด็ดขาด

5. ห้องปฏิบัติการดังต่อไปนี้ ท. 313, ท. 316, ท. 340, ท. 342, ท. 343, ท. 344, ท. 346, ท. 347
จะไม่มีการเปิด หากนักศึกษาต้องการใช้ห้องดังกล่าว นักศึกษาต้องเซ็นต์ชื่อขอเบิกกุญแจสำหรับเปิดห้องได้ที่
สำนักงานภาควิชา และจะต้องคืนทันทีเมื่อเปิดห้องเสร็จแล้ว ส่วนห้องปฏิบัติการ ท. 312, ท. 315, ท. 318,
ท. 345, ท. 348, ท. 350, ท. 351 ในช่วงเปิดเทอมห้องดังกล่าวจะมีเจ้าหน้าที่เปิดไว้ให้ตามเวลาราชการ ส่วน
ในช่วงปิดเทอมห้องดังกล่าวจะไม่มีการเปิด หากนักศึกษาต้องการใช้ห้องสามารถเซ็นต์ชื่อขอเบิกกุญแจสำหรับ
เปิดห้องได้ที่ สำนักงานภาควิชา

6. นักศึกษาที่ใช้เครื่องมือ จะต้องลงบันทึกการใช้งาน (Log book) เครื่องมือทุกครั้ง

7. ไม่อนุญาตให้นำบุคคลภายนอกเข้ามาทำงานในห้องปฏิบัติการ ยกเว้นแต่ได้รับอนุญาตจาก
ภาควิชาแล้วเท่านั้น

8. หากภาควิชาตรวจสอบพบว่า นักศึกษาไม่ปฏิบัติตามประกาศฯ จะมีบทลงโทษด้วย การตัดคะแนนจากรายวิชา จุลินทรีย์ ครั้งละ 1 % และห้ามใช้เครื่องมือเป็นเวลา 1 สัปดาห์

สำหรับนักศึกษาปริญญาโทและปริญญาเอก

การใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษาปริญญาโท/เอก จะต้องปฏิบัติตามประกาศของภาควิชาฯ เรื่องระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการและโรงประลองของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ยกเว้น ข้อ 2, 3 และ 4 โดยภาควิชาฯ อนุญาตให้นักศึกษาปริญญาโท/เอก สามารถถือกุญแจห้องปฏิบัติการได้ โดยปฏิบัติดังนี้

1. เขียนแบบฟอร์มการขอเบิกกุญแจห้องปฏิบัติการ (รูปที่ 1.23) พร้อมกับให้อาจารย์ที่ปรึกษาเซ็นต์
2. ยื่นแบบฟอร์มและรับกุญแจที่ คุณปิยะฉัตร ใจเอื้อ (ห้อง ท. 301/23)

ระเบียบการทั่วไปสำหรับการใช้ห้องปฏิบัติการ

นอกเหนือจากประกาศของภาควิชาฯ เรื่องระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการและโรงประลองของนักศึกษาระดับปริญญาตรี แล้ว เพื่อให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อยและความเหมาะสมในการปฏิบัติงาน นักศึกษาควรปฏิบัติ ดังนี้

การแต่งกาย

1. ในวัน-เวลาราชการ นักศึกษาปริญญาตรี ต้องใส่ชุดนักศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นักศึกษาแต่งชุดลำลองหรือเสื้อ shop สำหรับการทำปฏิบัติการ
2. ในวัน-เวลาราชการ นักศึกษาปริญญาโท ต้องใส่ชุดกระโปรงหรือกางเกงที่สุภาพ ห้ามใส่กางเกงขาสั้นและเสื้อยืดคอกกลม
3. ห้ามใส่รองเท้าแตะ รองเท้าที่ใส่ทำงานในห้องปฏิบัติการต้องเป็นรองเท้าไม่เปิดปลายหน้าและหลังเท้า

การเบิกอุปกรณ์

1. ห้องเบิกอุปกรณ์จะเปิดให้บริการตามวัน-เวลาที่ประกาศของภาควิชาฯ หากมีกรณีที่ห้องเบิกอุปกรณ์ไม่สามารถเปิดให้บริการได้ จะแจ้งให้ทราบโดยติดประกาศหน้าห้องเบิกอุปกรณ์ หรือสามารถดูได้จากตารางปฏิบัติงานของนักวิทยาศาสตร์
2. นักศึกษาต้องเตรียมการยืมอุปกรณ์ในระบบโปรแกรมภาควิชาฯ มาก่อนล่วงหน้า

3. กรณี เบิกอุปกรณ์ห้อง ท. 349 นักศึกษาจะต้องเตรียมบัตรนักศึกษามาด้วย เพื่อใช้ในการ Login ระบบ หากไม่มีบัตรนักศึกษามาจะต้องชำระเงินในการพิมพ์รหัสสำหรับ Login ห้องละ 1 บาท
4. ให้บริการเบิกยืม-คืนอุปกรณ์ เฉพาะนักศึกษาที่แต่งกายถูกระเบียบเท่านั้น
5. นักศึกษาต้องตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์เครื่องแก้วที่ได้รับ คือ อุปกรณ์มีป้ายสีแสดงสัญลักษณ์ หรือ มีชำรุด แตก หัก หรือไม่ หากพบว่าไม่สมบูรณ์ให้เปลี่ยนคืนก่อนที่จะนำออกไปจากเคาท์เตอร์แล ถ้าหลังจากรับเครื่องแก้วไปแล้วจะถือว่าเครื่องแก้วนั้นอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์
6. การรับคืนอุปกรณ์จะรับคืนเฉพาะอุปกรณ์เครื่องแก้วที่มีป้ายสีที่แสดงเป็นสัญลักษณ์ของของแต่ละห้องเท่านั้น (สีแดง ห้อง ท.317 , สีฟ้าและสีเขียว ห้อง ท.349)
7. ใช้ระบบบัตรคิว ให้บริการเฉพาะผู้ที่รับบัตรคิวภายในเวลา 10.30 น.

การเบิกกุญแจ

1. การเบิกกุญแจห้องปฏิบัติการ ให้ปฏิบัติตามประกาศของภาควิชาฯ และระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษาปริญญาโท/เอก
2. การเบิกกุญแจห้องเครื่องมือ (ท.312 และ ท.343) มีอายุในการยืม 1 วัน กุญแจห้องปฏิบัติการทั่วไป (ยกเว้นห้อง ท.312 และ ท.343) มีอายุในการยืม 120 วัน นักศึกษาสามารถเข้าไปต่ออายุของกุญแจได้เองในระบบ หากหมดเวลา ยืมและไม่ได้ทำการต่อ จะถูกปรับวันละ 50 บาท/ดอก
3. นักศึกษาสามารถเบิกกุญแจตู้ Locker ได้ ไม่จำกัดจำนวน โดยต้องจ่ายค่านัดจำกุญแจ 50 บาทต่อตู้
4. ห้ามปืมกุญแจ ห้ามให้ยืมกุญแจ หากพบว่าทำผิดระเบียบจะถูกรายงานต่อหัวหน้าภาควิชาเพื่อดำเนินการลงโทษต่อไป
5. กรณีกุญแจหายจะไม่ได้รับคืนค่านัดจำกุญแจ และต้องรับผิดชอบในการทำกุญแจสำรองมาคืน
6. การเบิกกุญแจโรงประลอง นักศึกษาปริญญาโท/เอก เบิกกุญแจและถือกุญแจได้ 1 สัปดาห์ นักศึกษาปริญญาตรี จะเบิกกุญแจได้เฉพาะในวันและเวลาราชการเท่านั้น
7. การเบิกกุญแจเครื่องมือ ให้ติดต่อนักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบเครื่อง

**แบบฟอร์มการเบิก-จ่าย ทุนแห่งห้องปฏิบัติการวิจัยสำหรับนักศึกษาปริญญาโท
ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม**

เรียน หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร

ข้าพเจ้า.....รหัส.....มีความประสงค์ขอเบิก

ทุนแห่งห้องปฏิบัติการวิจัย หมายเลข.....

ตั้งแต่วันที่.....ถึง วันที่.....(ระยะเวลา 6 เดือน)

ทุนแห่งเครื่องมือ หมายเลข..... (ระยะเวลา 1 วัน)

โดยอยู่ในความดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา คือ.....

ข้าพเจ้ายินดีปฏิบัติตามเงื่อนไขของภาควิชาฯ ดังนี้

1. นักศึกษาที่เบิกทุนฯ จะต้องร่วมรับผิดชอบในการเปิด-ปิดห้องปฏิบัติการ และดูแลความเรียบร้อยภายในห้องปฏิบัติการ รวมถึงความเสียหายที่เกิดขึ้นในระหว่างที่เบิกทุนฯ ไป
2. นักศึกษาต้องชำระค่ามัดจำในการเบิกทุนฯ ดอกละ 50 บาท ทุนฯ ดอกละ 50 บาท นักศึกษาจะได้รับคืนค่ามัดจำเมื่อส่งคืนทุนฯ เรียบร้อย หากกรณีที่ทำทุนฯ หาย จะไม่ได้รับคืนค่ามัดจำ
3. นักศึกษาต้องคืนทุนฯ ตามระยะเวลาที่กำหนด หากไม่คืนตามกำหนดจะต้องเสียค่าปรับวันละ 50 บาท ต่อทุนฯ 1 ดอก
4. นักศึกษาต้องทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติการและดูแลความสะอาดภายในห้องปฏิบัติการให้เรียบร้อยทุกครั้งที่ใช้ห้อง
5. ห้ามนักศึกษานำอาหารทุกชนิดเข้ามาทานในห้องปฏิบัติการ ให้ใช้ห้องเพื่อการทำงานเท่านั้น
6. หากนักศึกษาฝ่าฝืนจะถูกพิจารณาโทษโดยการงดใช้ห้อง และจะถูกตัดคะแนนในรายวิชาที่กำหนดครั้งละ 1 คะแนนต่อการทำผิดเงื่อนไข

รับทราบและยินดีปฏิบัติตามเงื่อนไขทุกประการ
ลงชื่อ.....
(.....)
ผู้ขอเบิกทุนฯ

อาจารย์ที่ปรึกษา ลงชื่อ..... (.....)	หัวหน้าภาควิชาฯ ลงชื่อ..... (.....)
ส่วนของนักวิทยาศาสตร์ ได้รับเงินค่ามัดจำทุนฯ จำนวน.....บาท ทุนฯ ดอก.....บาท รวม จำนวน.....บาท ลงชื่อ..... วันที่.....	คืนค่ามัดจำ ทุนฯ ดอก.....บาท ทุนฯ ดอก.....บาท รวม จำนวน.....บาท ลงชื่อ..... วันที่.....

รูปที่ 1.23 แบบฟอร์มการเบิก-จ่ายทุนแห่งห้องปฏิบัติการสำหรับทำวิจัยนักศึกษาปริญญาโท/เอก

บทที่ 2

การใช้งานเครื่องมือ

เครื่องมือสำหรับใช้ในการทำวิจัยของภาควิชา แบ่งเป็น 2 หมวด คือ

1. เครื่องมือขนาดใหญ่

เครื่องมือขนาดใหญ่ หมายถึง เครื่องมือต่างๆ ที่ตั้งอยู่ในห้องเครื่องมือ ได้แก่ ห้อง ท.312 และห้อง ท.343 และในห้องปฏิบัติการต่างๆ

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร ได้แบ่งห้องปฏิบัติการ ออกเป็น 2 ด้าน ตามลักษณะของการทำงาน คือ

1.1 ห้องปฏิบัติการด้านอาหาร ประกอบไปด้วย

- ห้อง sensory (ท.313)
- ห้อง lab QC (ท.315)
- ห้อง lab PD (ท.318)
- ห้อง lab Bakery (ท.345)
- อาคารปฏิบัติการด้านอาหาร (shop food)

1.2 ห้องปฏิบัติการด้านเคมี และจุลชีววิทยา ประกอบไปด้วย

- ห้อง lab Food Chem (ท.348)
- ห้อง lab Micro (ท.350, 351)

รายละเอียดเครื่องมือที่อยู่ในห้องปฏิบัติการต่างๆ สามารถดูได้ในบทที่ 1

2. เครื่องมือย่อย

เครื่องมือย่อย หมายถึง เครื่องมือขนาดเล็ก ที่สามารถพกพาได้ เช่น เครื่อง Hand refractometer Hot plate, Hot plate แบบหลุม, Homoginizer แบบตั้งโต๊ะ (IKA), Vortex, Waring blender, เครื่องปั่น, เวย์เนอร์ เป็นต้น ซึ่งแต่ละเครื่องจะเก็บรักษาไว้ในห้องเบสิคอุปกรณ์ โดยแยกตามลักษณะของการใช้ เช่น ในการตรวจสอบคุณภาพหรือสัมผัสกับอาหาร จะเก็บไว้ในห้อง ท. 317 และหากใช้ในการวิเคราะห์ทางเคมี จะเก็บไว้ในห้อง ท. 349 ดังนั้นการเบิกใช้เครื่องมือเหล่านี้จะต้องเบิกในวันและเวลาที่เปิดให้บริการเบสิคของเท่านั้น นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือบางชนิดที่ไม่ได้จัดเก็บรักษาที่ห้องเบสิคอุปกรณ์ นักศึกษาที่ต้องการใช้งานสามารถติดต่อได้โดยตรงกับผู้ดูแลเครื่อง ข้อมูลเครื่องมือย่อยแสดงดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 รายการเครื่องมือย่อยที่จัดเก็บไว้ในห้องเก็บอุปกรณ์และผู้รับผิดชอบดูแลเครื่อง

เครื่องมือย่อย	ห้องเก็บอุปกรณ์	ผู้รับผิดชอบ
Hand refractometer	ท.317	-
เวอร์เนียร์	ท.317	-
เครื่องปั่น (ใช้งานทางอาหาร)	ท.317	-
Hot plate	ท.349	-
Hot plate แบบหลุม	ท.349	-
Homoginizer แบบตั้งโต๊ะ (IKA)	ท.349	-
Vortex mixture	ท.349	-
Waring blender	ท.349	-
Micro pipette	ท.349	-
เครื่องปั่น (ใช้งานทางเคมี)	ท.349	-
Test sieve	-	นางสาวทิพย์ดนยา ทิพนาศิริสกุล
The Book of Color munsell	-	นางสาวทิพย์ดนยา ทิพนาศิริสกุล
Kitchen aid	-	นายฉัตรชัย วัฒนไพโรจน์
เครื่องวัดความเร็วลม	-	นางสาวทิพย์ดนยา ทิพนาศิริสกุล
Hunter Lab	-	นางสาวทิพย์ดนยา ทิพนาศิริสกุล
ถังไนโตรเจนเหลว	-	นางสาวทิพย์ดนยา ทิพนาศิริสกุล
Tintrometer	-	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ

ขั้นตอนการขอใช้งานเครื่องมือ

นักศึกษาปริญญาตรีที่จะขอรับการเทรนเพื่อใช้งานเครื่องมือ จะต้องได้รับการอบรมและสอบข้อเขียนในหัวข้อ ความรู้พื้นฐานทั่วไป ความปลอดภัยในการทำงานวิจัย และ การใช้โปรแกรมภาควิชา ในการทำงานวิจัย โดยต้องสอบข้อเขียนผ่านเกณฑ์ 60% ขึ้นไป

นักศึกษาปริญญาตรีที่สอบผ่านเกณฑ์ และนักศึกษาปริญญาโท/เอก ทุกคนจะต้องได้รับการเทรนการใช้งานเครื่องมือก่อนจึงจะสามารถที่จะขออนุญาตใช้งานเครื่องมือได้ โดยนักศึกษาสามารถดำเนินการได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1. ค้นหา รายละเอียดเครื่องมือ ได้ที่ www.foodtech.eng.su.ac.th/dbweb ในหมวดของบริการวิทยาศาสตร์ แสดงดังภาพที่ 2.1

1.1 ในกรณีของ **เครื่องมือขนาดใหญ่** จะจัดอยู่ในเมนูย่อย **เครื่องมือ**

ต้องการใช้เครื่องมือ ในหมวดนี้ ให้ดำเนินการ ตามข้อ 2 ต่อไป

1.2 ในกรณีของ **เครื่องมือย่อย** จะจัดอยู่ในเมนูย่อย **เครื่องแก้วและเครื่องมือย่อย**

ต้องการใช้เครื่องมือย่อย ให้ ดำเนินการ เตรียมรายการเบิกได้ ใน

เครื่องมือย่อยและอุปกรณ์ประกอบเครื่อง

The screenshot shows the website of the Food Technology Engineering Department at Silpakorn University. The navigation menu on the left includes 'บริการวิทยาศาสตร์' (Science Service), 'ห้องเรียนห้องปฏิบัติการ' (Classroom and Laboratory), 'เครื่องมือ' (Equipment), 'เครื่องแก้วและเครื่องมือย่อย' (Glassware and Small Equipment), and 'สารเคมี' (Chemicals). The 'เครื่องมือ' menu item is circled in green and labeled 1.1. The 'เครื่องแก้วและเครื่องมือย่อย' menu item is circled in blue and labeled 1.2. The main content area displays a table of equipment with columns for 'คาบเรียน' (Classroom), 'เวลา' (Time), and 'คาบ 1' (Class 1) and 'คาบ 2' (Class 2). The table lists various equipment items and their corresponding times.

	คาบเรียน	เวลา	คาบ 1	คาบ 2
ศ.	11/7/2557	8:00	8:30	9:00
ส.	12/7/2557	8:30	9:00	9:30
อา.	13/7/2557	9:00	9:30	10:00
จ.	14/7/2557	9:30	10:00	
อ.	15/7/2557	10:00		
พ.	16/7/2557			
พ.	17/7/2557			

Below the table, there is a button 'กรอกข้อมูลตารางงานส่วนตัว' (Fill in your personal work schedule table) and two statistics: 'มีเอกสารเรียนมาใหม่ 64 รายการ' (64 new learning documents) and 'มีเครื่องแก้วค้างส่ง 4 รายการ' (4 pending glassware items).

รูปที่ 2.1 เมนูย่อย ในหมวด บริการวิทยาศาสตร์ ของโปรแกรมฐานข้อมูลภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร

การค้นหาข้อมูลเครื่องมือ สามารถค้นหาได้ โดยมีวิธีการเข้าถึง คือเมื่อ Log in เรียบร้อยแล้ว เลือก

บริการวิทยาศาสตร์ เครื่องมือ ทะเบียนเครื่องมือ ค้นหาเครื่องมือที่ต้องการใช้ ดังรูปที่ 2.2

หน้าเว็บไซต์ foodtech.eng.su.ac.th แสดงการค้นหาข้อมูลเครื่องมือและสถานะการเข้าใช้งานเครื่องมือ

ในเมนูด้านซ้าย เลือก **เครื่องมือ**

ในรายการเครื่องมือ เลือก **เครื่องวัดคุณสมบัติแป้ง (RVA)**

รายละเอียดของเครื่องวัดคุณสมบัติแป้ง (RVA):

ชื่อเครื่อง	เครื่องวัดคุณสมบัติแป้ง (RVA)
ยี่ห้อ	newport scientific
รุ่น	Themocline for windows version 1.2
เลขเครื่อง	
เลขครุภัณฑ์	
วันที่ติดตั้ง	27 กันยายน 2550
บริษัทให้บริการ	จาร์พา เทคโนโลยีเซอร์
ข้อกำหนดการใช้งาน	ใช้สำหรับวัดความหนืดของแป้งชนิดต่างๆ
ค่าใช้เครื่อง	220 บาท/ชั่วโมง
สถานที่ตั้ง	ท.312 (ห้องเครื่องมือ)
ผู้ดูแลเครื่อง	นางสาวทิพย์ธยา ทัพพานศิริสกุล
สถานะเครื่อง	พร้อมใช้งาน
การเข้าใช้งาน	ลงชื่อเข้าใช้งานได้เฉพาะผู้ที่ได้รับอนุญาตจากผู้ดูแลเครื่อง จองติดต่อกันได้ไม่เกิน 2 ชั่วโมง

ข้อมูลบันทึกการใช้งาน ตัวอย่าง, สภาพเครื่องมือ, หน่วยงาน

รูปที่ 2.1 แสดงวิธีการค้นหาข้อมูลเครื่องมือ และสถานะการเข้าใช้งานเครื่องมือ

หน้าแรกในทะเบียนข้อมูล นักศึกษาจะพบ ข้อมูลเครื่องมือ/ครุภัณฑ์ ซึ่งจะบอก รายละเอียดต่างๆ เช่น สถานที่ตั้ง ผู้ดูแลเครื่องมือที่ต้องการใช้ ข้อกำหนดการใช้งาน ค่าใช้เครื่อง สถานะเครื่อง และสิทธิการเข้าใช้งาน โดยเครื่องมือแต่ละเครื่องจะมีสิทธิ์ของการเข้าใช้งานที่แตกต่างกัน โดยมีรายละเอียดของการเข้าใช้งานแต่ละประเภทดังนี้

 ไม่อยู่ในระบบการควบคุมการใช้งาน

ผู้ที่ต้องการใช้งานเครื่องมือที่แสดงสถานะนี้ ต้องทำการติดต่อผู้ดูแลเครื่องมือ นั้น ก่อนใช้งาน ตัวอย่างเครื่องมือเหล่านี้ เช่น ตู้แช่อาหาร เครื่องวัดสี Hunter lab, Tintrometer, ไมโครเวฟ เป็นต้น

ทุกคนสามารถลงชื่อเข้าใช้งานได้

ผู้ที่ต้องการใช้งานเครื่องมือที่แสดงสถานะนี้ สามารถลงชื่อเข้าใช้งานได้ในเวลาที่ต้องการใช้โดยไม่ต้องจองล่วงหน้า ตัวอย่างเครื่องมือเหล่านี้ เช่น เครื่อง Hammer mill เครื่องชั่ง เครื่องวัด pH เป็นต้น

ทุกคนสามารถลงชื่อเข้าใช้งานได้ (ต้องจองก่อน)

ผู้ที่ต้องการใช้งานเครื่องมือที่แสดงสถานะนี้ ต้องทำการจองล่วงหน้าไว้ก่อน จึงจะสามารถลงชื่อเข้าใช้งานได้ใช้โดยที่ไม่ต้องรอผู้ดูแลเครื่องกตอนุญาต ตัวอย่างเครื่องมือเหล่านี้ เช่น ตู้อบแห้ง Tray dryer ตู้อบ Hot air oven ในห้อง ท.318 เครื่อง Digital Viscometer รุ่น Brookfield LV7DVII⁺ เครื่อง Homogenizer เครื่อง Spray dryer เป็นต้น

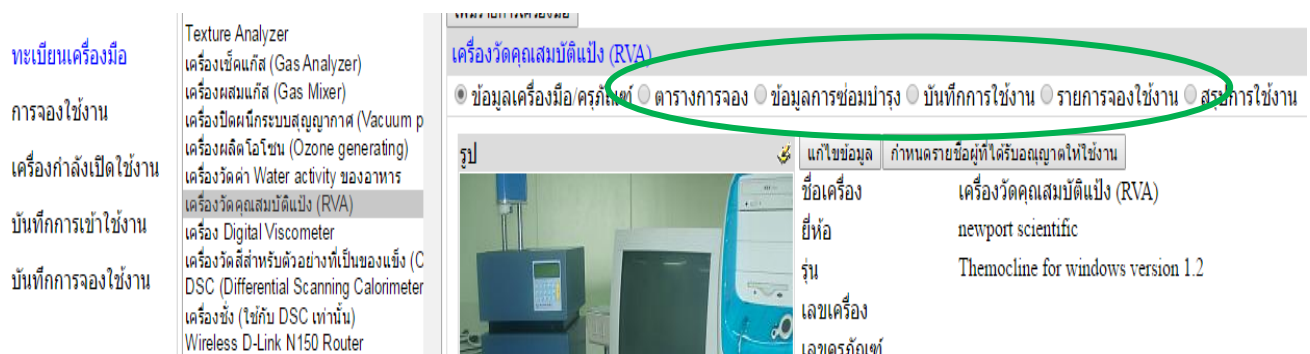
ลงชื่อเข้าใช้งานได้เฉพาะผู้ที่ได้รับอนุญาตจากผู้ดูแลเครื่อง

ผู้ที่ต้องการใช้งานเครื่องมือที่ปรากฏสถานะนี้ ต้องทำการยื่นขอจองใช้งาน อย่างน้อยล่วงหน้า 1 วัน และ รออนุมัติ ให้ใช้งานเครื่องจากผู้ดูแลเครื่องก่อน จึงจะเข้าใช้งานได้ ยกเว้น ผู้ที่ได้รับสิทธิ จากผู้ดูแล นำรายชื่อเข้าเป็นผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้เครื่องมือ นั้น ซึ่ง จะสามารถลงชื่อเข้าใช้งานได้ตลอดเวลาที่ต้องการ ตัวอย่างเครื่องมือเหล่านี้ เช่น เครื่อง วัดสี Colorimeter เครื่อง DSC เครื่องวัด Aw เครื่องวัดคุณสมบัติแป้ง เป็นต้น

ลงชื่อเข้าใช้งานได้เฉพาะผู้ที่ได้รับอนุญาตจากผู้ดูแลเครื่อง (ต้องจองก่อน)

ผู้ที่ต้องการใช้งานเครื่องมือที่ปรากฏสถานะนี้ ต้องทำการยื่นขอจองใช้งาน อย่างน้อยล่วงหน้า 1 วัน และ รออนุมัติ ให้ใช้งานเครื่องจากผู้ดูแลเครื่องก่อน จึงจะเข้าใช้งานได้ ยกเว้น ผู้ที่ได้รับสิทธิ จากผู้ดูแล นำรายชื่อเข้าเป็นผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้เครื่องมือ นั้น แต่การเข้าใช้งาน ต้องทำการจองล่วงหน้าก่อน จึงสามารถลงชื่อเข้าใช้งานได้ใช้โดยไม่ต้องรอผู้ดูแลอนุญาต ตัวอย่างเครื่องมือเหล่านี้ เช่น เครื่อง Texture Analyzer เครื่องวัดความหนืด รุ่น Brookfield LVDV3T เป็นต้น

นอกจากนี้ยังสามารถเปิดดูตารางจอง บันทึกการใช้งานเครื่อง และข้อมูลอื่นๆ อีก ตามไอคอนที่อยู่ด้านล่างชื่อเครื่องมือ ดังแสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงไอคอนของข้อมูลที่ต้องการค้นหาของเครื่องมือ

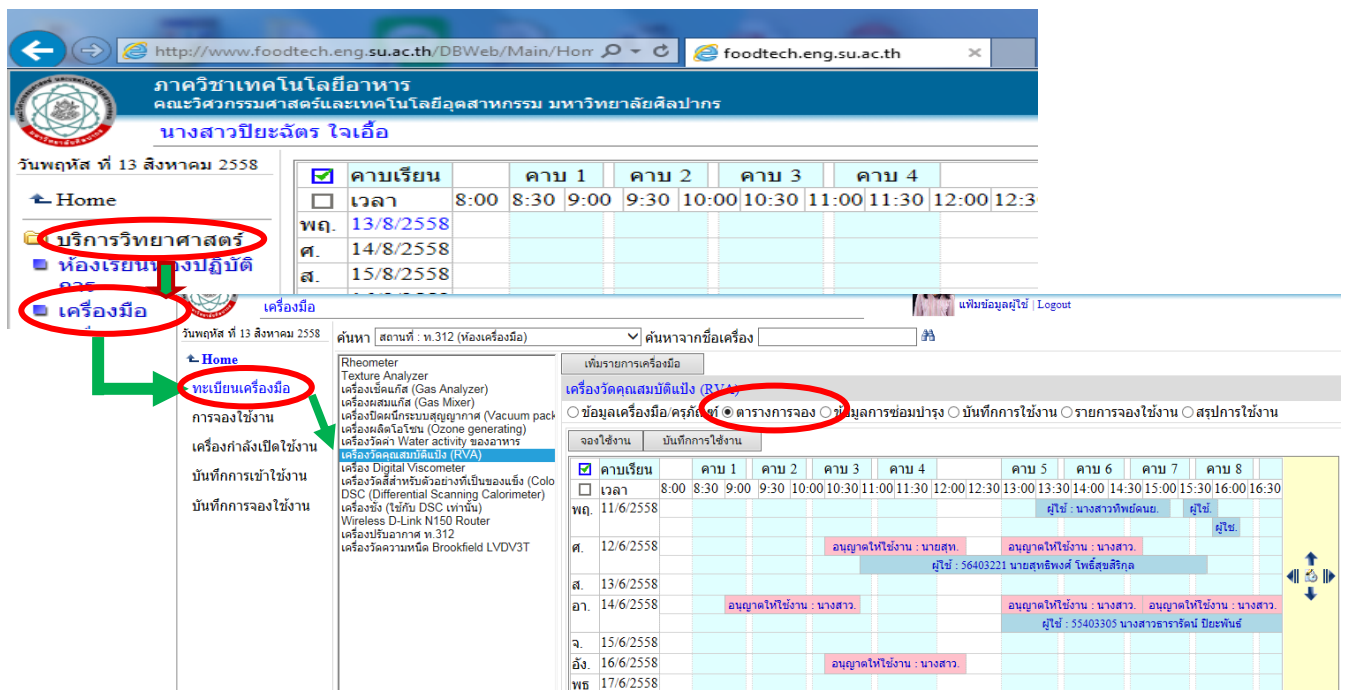
ขั้นตอนที่ 2. ติดต่อขอรับการสอนการใช้งานเครื่องมือ (Trainings)

การขอเทรนเครื่องมือ นั้น น.ศ. ต้องปฏิบัติ ดังนี้

2.1 ต้องมีตัวอย่าง มาใช้ในการเทรนเครื่องมือด้วย ซึ่งตัวอย่างที่นำมาควรเป็นตัวอย่างที่ใช้จริงในการทำวิจัย โดยเฉพาะการเทรนใช้งาน เครื่องมือที่มีค่าใช้จ่ายสูง และ/หรือ ต้องใช้เวลาในการทำงานเป็นเวลานาน น.ศ. จะต้องใช้ตัวอย่างที่ใช้จริงเท่านั้น ยกตัวอย่างเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

- เครื่องกลั่น และหาปริมาณโปรตีน
- Soxlet
- เครื่องระเหยตัวทำละลาย (Rotary evaporation)
- เครื่องแยกสารแบบหมุนเหวี่ยง (Sorvall)
- เครื่อง Spray dryer
- เครื่อง Homogenizer
- เครื่อง DCS
- เครื่อง RVA
- เครื่อง บด Hammer mill
- เครื่อง อบแห้ง Tray dryer

2.2 ตรวจสอบวันและเวลาว่างของเครื่องมือใน ตารางจอง ดังรูปที่ 2.3 (โดยมีวิธีการเข้าถึง คือ เมื่อ Log in เรียบร้อยแล้ว เลือก  บริการวิทยาศาสตร์  เครื่องมือ  ทะเบียนเครื่องมือ  ค้นหาเครื่องมือที่ต้องการใช้  ตารางจอง)



เว็บไซต์: <http://www.foodtech.eng.su.ac.th/DBWeb/Main/Homr>

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร

นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ

วันพฤหัสบดี ที่ 13 สิงหาคม 2558

ค้นหา: สถานที่ : พ. 312 (ห้องเครื่องมือ) ค้นหาจากชื่อเครื่อง

เพิ่มรายการเครื่องมือ

ทะเบียนเครื่องมือ (RVV)

ข้อมูลเครื่องมือ ครรภ์ 1 ตารางจอง ข้อมูลการจอง บันทึกรการใช้งาน รายการจองใช้งาน สรุปการใช้งาน

จองใช้งาน บันทึกรการใช้งาน

คาบเรียน	คาบ 1	คาบ 2	คาบ 3	คาบ 4	คาบ 5	คาบ 6	คาบ 7	คาบ 8
เวลา	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00	11:30
พ. 11/6/2558								
ศ. 12/6/2558								
ส. 13/6/2558								
อา. 14/6/2558								
จ. 15/6/2558								
อ. 16/6/2558								
พ. 17/6/2558								

ค้นหา: สถานที่ : พ. 312 (ห้องเครื่องมือ) ค้นหาจากชื่อเครื่อง

เพิ่มรายการเครื่องมือ

ทะเบียนเครื่องมือ (RVV)

ข้อมูลเครื่องมือ ครรภ์ 1 ตารางจอง ข้อมูลการจอง บันทึกรการใช้งาน รายการจองใช้งาน สรุปการใช้งาน

จองใช้งาน บันทึกรการใช้งาน

คาบเรียน

เวลา

พ. 11/6/2558

ศ. 12/6/2558

ส. 13/6/2558

อา. 14/6/2558

จ. 15/6/2558

อ. 16/6/2558

พ. 17/6/2558

ค้นหา: สถานที่ : พ. 312 (ห้องเครื่องมือ) ค้นหาจากชื่อเครื่อง

เพิ่มรายการเครื่องมือ

ทะเบียนเครื่องมือ (RVV)

ข้อมูลเครื่องมือ ครรภ์ 1 ตารางจอง ข้อมูลการจอง บันทึกรการใช้งาน รายการจองใช้งาน สรุปการใช้งาน

จองใช้งาน บันทึกรการใช้งาน

คาบเรียน

เวลา

พ. 11/6/2558

ศ. 12/6/2558

ส. 13/6/2558

อา. 14/6/2558

จ. 15/6/2558

อ. 16/6/2558

พ. 17/6/2558

รูปที่ 2.3 แสดงการค้นหาตารางการจองใช้เครื่องมือ

2.3 ติดต่อกับผู้ดูแลเครื่องมือ โดยใช้แบบฟอร์ม แบบคำร้องขอสาธิตวิธีการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ (Train) ดังรูปที่ 2.4

แบบคำร้องขอสาธิตวิธีการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ (Train)

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

วันที่ เดือน พ.ศ.

เรียน ผู้ดูแลเครื่องมือ

ข้าพเจ้า 1. รหัส โทรศัพท์
 2. รหัส โทรศัพท์
 3. รหัส โทรศัพท์
 4. รหัส โทรศัพท์
 5. รหัส โทรศัพท์

มีความประสงค์ขอเรียนรู้วิธีการใช้งานเครื่อง
 ในวัน ที่ เดือน พ.ศ. เวลา น. ถึงเวลา น.

ผู้ดูแลเครื่องมือรับทราบ

☐ สะดวกในวันและเวลาดังกล่าว

☐ ขอเปลี่ยนวันและเวลาเป็น วัน ที่ เดือน พ.ศ.

เวลา น. ถึงเวลา น.

(.....)

ผู้ดูแลเครื่องมือ

ผลการเข้ารับการสาธิตฯ

ข้าพเจ้าได้เข้ารับการสาธิตวิธีการใช้งานเครื่องมือตามวันและเวลาดังกล่าว

ลงชื่อ 1.
 2.
 3.
 4.
 5.

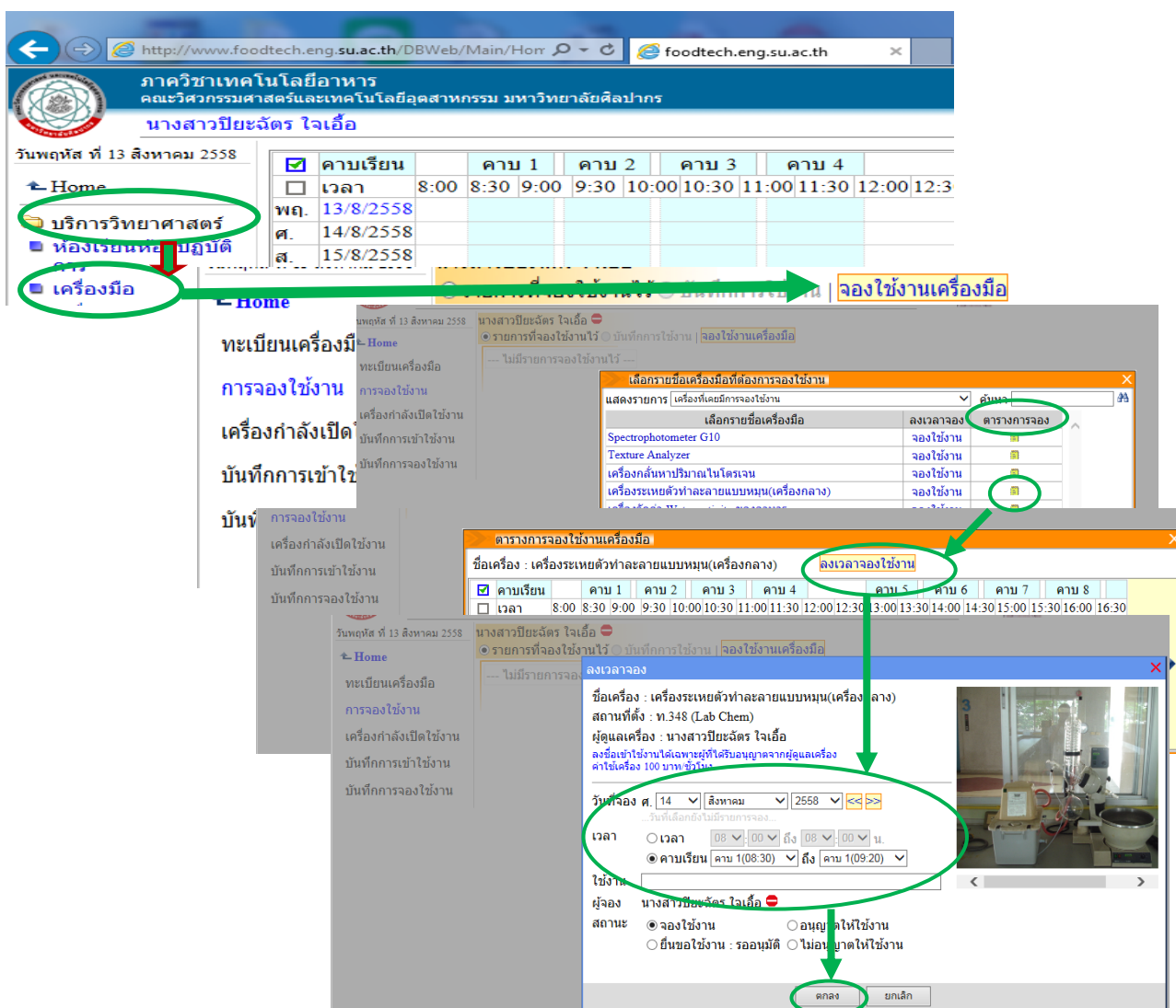
รูปที่ 2.4 ตัวอย่าง แบบคำร้องขอสาธิตวิธีการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ (Train)

2.4 ทำการยื่นขอจองใช้งานเพื่อรับการเทรน ในวันและเวลาที่นัดหมายกับผู้ดูแลเครื่อง (ต้องเป็นวันและเวลาที่เครื่องว่าง) พร้อมลงรายละเอียด ว่าต้องการขอเทรนเครื่องมือ และตัวอย่างที่ใช้

ขั้นตอนที่ 3. การจองใช้งานเครื่องมือ

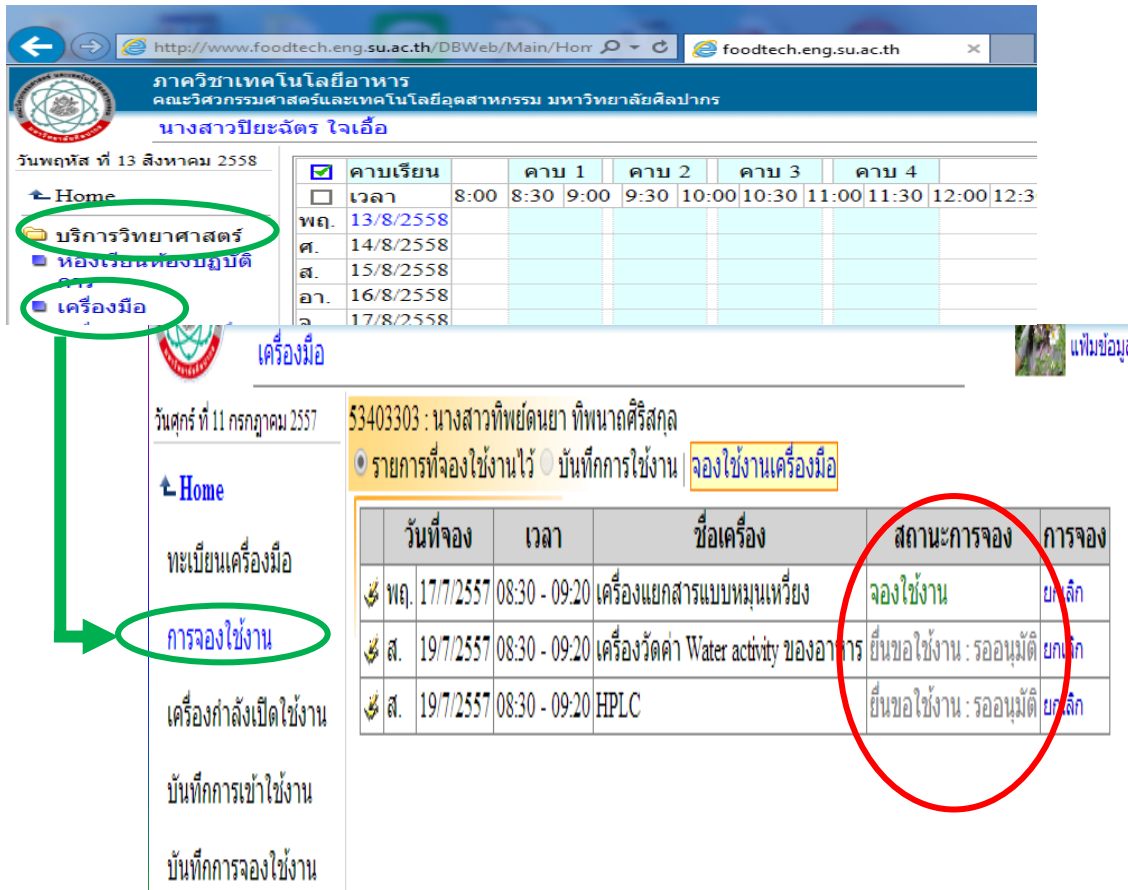
เมื่อนักศึกษาผ่านการเทรนการใช้งานเครื่องมือแล้ว นักศึกษาจะได้รับสิทธิในการใช้งานเครื่องมือนั้นตามสิทธิ์ของการเข้าใช้งานที่ได้อธิบายไว้ใน ขั้นตอนที่ 1 โดยจะสามารถยื่นขอจองใช้เครื่องมือ ในวันและเวลาที่ต้องการ และต้องลงรายละเอียดของข้อมูลที่ต้องกรอกในโปรแกรมให้ครบถ้วน ในกรณีเครื่องมือที่มีหัววัดหรืออุปกรณ์เฉพาะในการทำงาน จะต้องลงรายละเอียดพร้อมด้วย เช่น เครื่อง Texture analyzer ให้ระบุหัววัดที่ต้องการใช้วัด เป็นต้น

(วิธีการเข้าถึงการจองใช้งาน คือเมื่อ Log in เรียบร้อยแล้ว เลือก  บริการวิทยาศาสตร์  เครื่องมือ  จองใช้งานเครื่องมือ  ค้นหาเครื่องมือที่ต้องการใช้  ตารางจอง  ลงเวลาจองใช้งาน  กรอกรายละเอียดต่างๆ ลงในช่องใช้งาน) แสดงดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แสดงขั้นตอนการจองใช้เครื่องมือในระบบโปรแกรมภาควิชาฯ

หมายเหตุ : หลังจากการจองเครื่องมือแล้ว ให้ทำการตรวจสอบการได้รับอนุญาตการใช้งานเครื่องมือตามที่ได้ยื่นขอจองใช้งาน หากไม่ได้รับอนุญาตให้ไปติดต่อผู้ดูแลเครื่องมือหรือนักวิทยาศาสตร์ก่อนเริ่มดำเนินการทำงานวิจัยหรือเริ่มการเตรียมตัวอย่าง วิธีการตรวจสอบสถานะการจองทำได้โดย เมื่อ Log in เรียบร้อยแล้ว เลือก  บริการวิทยาศาสตร์  เครื่องมือ  การจองใช้งาน  ตรวจสอบสถานะการจอง แสดงดังรูปที่ 2.6



ภาพหน้าจอแสดงระบบการจองใช้งานเครื่องมือ (Screenshot of the tool booking system interface). The interface shows a table of bookings for a specific tool, with the 'สถานะการจอง' (Booking Status) column circled in red.

วันที่จอง	เวลา	ชื่อเครื่อง	สถานะการจอง	การจอง
พ. 17/7/2557	08:30 - 09:20	เครื่องแยกสารแบบหมุนเหวี่ยง	จองใช้งาน	ยกเลิก
ส. 19/7/2557	08:30 - 09:20	เครื่องวัดค่า Water activity ของอาหาร	ยื่นขอใช้งาน : รออนุมัติ	ยกเลิก
ส. 19/7/2557	08:30 - 09:20	HPLC	ยื่นขอใช้งาน : รออนุมัติ	ยกเลิก

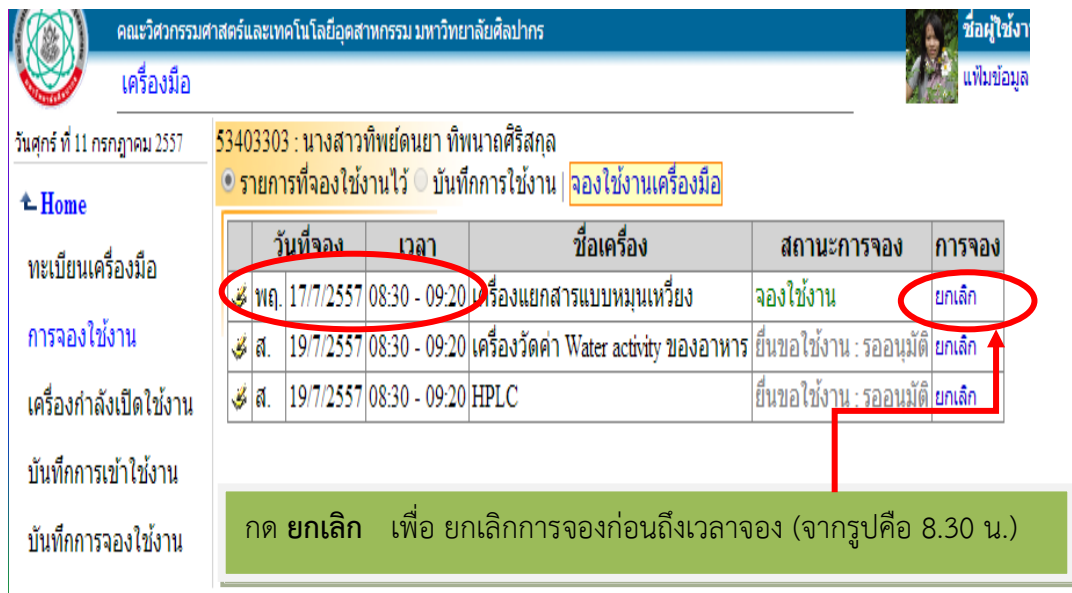
รูปที่ 2.6 การตรวจสอบสถานะการจองใช้งานเครื่องมือในโปรแกรมภาคฯ

การยกเลิกการจองใช้งานเครื่องมือ

หากนักศึกษาไม่ต้องการใช้เครื่องมือที่ได้ยื่นขอจองไว้แล้ว จะต้องให้เข้าไป กดยกเลิก การจองใช้งานเครื่องมือ ก่อนถึงเวลา ที่จองใช้งาน ดังรูปที่ 2.7

หากไม่กดยกเลิกการจอง ระบบจะเก็บประวัติการใช้งานไว้ ว่านักศึกษา ไม่เข้าใช้งานเครื่องมือตามที่ได้จองไว้ ซึ่งถือเป็นการทำผิดระเบียบในการใช้งานเครื่องมือ หากพบไม่มีการเข้ามาใช้งานเครื่อง เกิน 3 ครั้ง จะถูกลงโทษ โดยการไม่อนุญาตให้ใช้งานเครื่องนั้นๆ เป็นเวลา 2 อาทิตย์ หรือขึ้นอยู่กับพิจารณาตามความเหมาะสม การไม่ยกเลิกใช้งานเครื่องซึ่งเป็นการกระทำที่อาจทำให้การวางแผนงานการทำงานวิจัย ของผู้อื่นเสียหายได้ โดยเฉพาะในกรณีที่เครื่องมือนั้นมีผู้ใช้งานเป็นจำนวนมาก

วิธีการเข้าไปยกเลิก ทำได้เหมือนกับการเข้าไปตรวจสอบสถานะการจอง



วันที่จอง	เวลา	ชื่อเครื่อง	สถานะการจอง	การจอง
พ.ศ. 17/7/2557	08:30 - 09:20	เครื่องแยกสารแบบหมุนเหวี่ยง	จองใช้งาน	ยกเลิก
ส. 19/7/2557	08:30 - 09:20	เครื่องวัดค่า Water activity ของอาหาร	ยื่นขอใช้งาน : รออนุมัติ	ยกเลิก
ส. 19/7/2557	08:30 - 09:20	HPLC	ยื่นขอใช้งาน : รออนุมัติ	ยกเลิก

กด ยกเลิก เพื่อ ยกเลิกการจองก่อนถึงเวลาจอง (จากรูปคือ 8.30 น.)

รูปที่ 2.7 การยกเลิก เครื่องมือที่จองใช้งานไว้

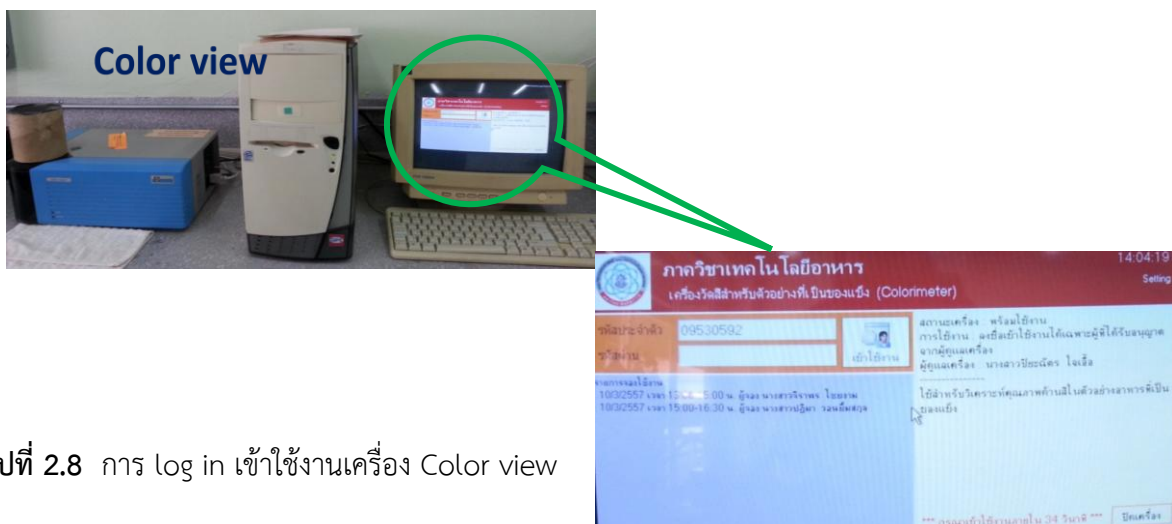
การใช้งานเครื่องมือ

ระบบการควบคุมการ log in เข้าใช้งาน เครื่องมือ แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. เครื่องมือที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุม
2. เครื่องมือที่ไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์

1. เครื่องมือที่มีคอมพิวเตอร์ควบคุม

เครื่องมือที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุม การใช้งานให้ log in เข้าใช้งานได้โดยตรงที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของเครื่องมือชนิดนั้นๆ เครื่องมือประเภทนี้ เช่น Texture analyzer, RVA, DSC, เครื่องวัดสี (Color view) เป็นต้น ตัวอย่างหน้าจอ log in แสดงดังรูปที่ 2.8



ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร
เครื่องวัดสีสำหรับตัวอย่างที่ขึ้นของแข็ง (Colorimeter)

รหัสประจำตัว: 09530592
ชื่อใช้งาน: []

เลขเครื่อง: 10030557
ชื่อเครื่อง: []

Log in

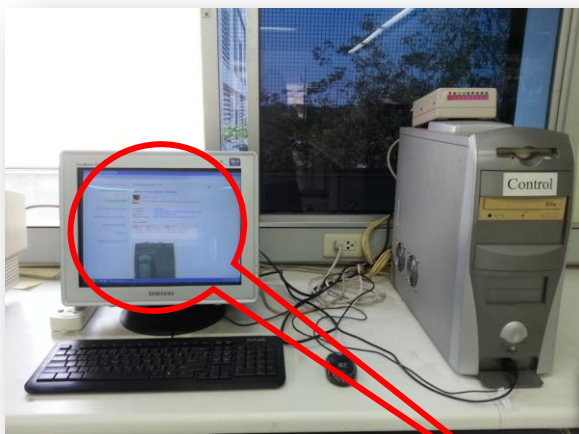
รูปที่ 2.8 การ log in เข้าใช้งานเครื่อง Color view

2. เครื่องมือที่ไม่มีคอมพิวเตอร์

เครื่องมือที่ไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น Spectrophotomete, Centifuge, Rotary evaporation, ตู้อบสุญญากาศ, เครื่องวัด Water activity (A_w), เป็นต้น (รูปที่ 2.9) การเข้าใช้งานเครื่องมือประเภทนี้ให้ log in เข้าใช้งานได้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุม (Server) ประจำห้องเครื่องมือ นั้น แสดงดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.9 ตัวอย่างเครื่องมือที่ไม่มีคอมพิวเตอร์ควบคุม



รูปที่ 2.9 เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุม (Server) สำหรับการ log in เข้าใช้งานเครื่องมือ



การ log in เข้าใช้งานเครื่องมือ เมื่อได้รับอนุญาตให้ใช้งานเครื่องมือในวันที่ทำการจองไว้แล้ว นักศึกษา จะสามารถ log in ได้ตลอดเวลาที่จองใช้งานภายในวันนั้น แต่จะให้สิทธิ์กับผู้ที่ยังเวลาจองใช้เครื่องไว้ก่อน 15 นาที หากนักศึกษาไม่มาทำการ log in เข้าใช้งานเครื่องมือภายในเวลา 15 นาทีแรก ของช่วงเวลาที่จองไว้ ผู้อื่นที่ได้รับอนุญาตให้ใช้เครื่องมือวันนั้นแล้ว หากต้องการใช้เครื่องมือในเวลานั้น ก็จะสามารถที่จะ log in เข้าใช้งานเครื่องมือวันนั้นได้

บทที่ 3

การเบิกยืม-คืน เครื่องแก้ว

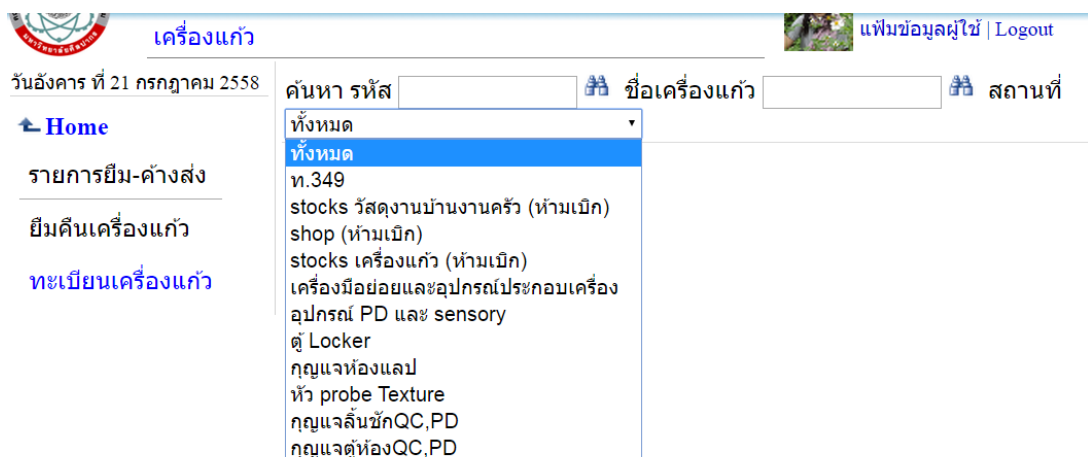
ระบบการยืม-คืน อุปกรณ์ เครื่องแก้ว เครื่องมือย่อยและอุปกรณ์ประกอบเครื่องมือ มีขั้นตอนในการปฏิบัติ ดังนี้

- การเตรียมรายการเบิกล่วงหน้า
- การเบิก
- การต่ออายุการใช้และการคืน

การเตรียมรายการเบิกล่วงหน้า

ค้นหาอุปกรณ์ที่ต้องการเบิก

ภาควิชาได้จัดทำฐานข้อมูลของอุปกรณ์ต่างๆ ไว้ในโปรแกรมภาคฯ แบ่งออกหมวดต่างๆ ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 หมวดหมู่ในฐานข้อมูลเครื่องแก้ว

วิธีการเข้าถึงคือ เมื่อ Log in เรียบร้อยแล้ว เลือก บริการวิทยาศาสตร์ เครื่องแก้วและเครื่องมือย่อย ทะเบียนเครื่องแก้ว กดเลือก สถานที่ ทำการตรวจสอบหา รายการอุปกรณ์ที่ต้องการใช้ และจำนวนคงเหลือ

ตัวอย่าง ต้องการค้นหาอุปกรณ์ในห้อง ท. 349 จะต้องดำเนินการ ดังนี้

เมื่อ Log in เรียบร้อยแล้ว เลือก บริการวิทยาศาสตร์ เครื่องแก้วและเครื่องมือย่อย ทะเบียนเครื่องแก้ว กดเลือก ท.349 แสดงดังรูปที่ 3.2

The screenshot shows a web application for equipment management. On the left, a sidebar menu has 'เครื่องมือ' (Tools) and 'เครื่องมือย่อย' (Sub-tools) circled in red. A red arrow points from 'เครื่องมือย่อย' to a dropdown menu where 'ห้อง 349' (Room 349) is selected. Another red arrow points from 'ห้อง 349' to a table titled 'เครื่องมือ' (Tools). A green arrow points from the table to a larger table below.

เครื่องมือ

รหัส	ชื่อเครื่องมือ	จำนวน	คงเหลือ	หน่วย	กำหนดยืม (วัน)	จำกัดจำนวน (หน่วย)	ยืมได้	คืนได้
					ป.ตรี	ป.โท		
adf	adaptor fat	10	13	pcs	3			
ad	adaptor joint 24/29	10	2	อัน	15			
alp	aluminium pan	100	101	อัน	15			
anaero	anaerobic jar	8	8	อัน	7			
be10	Beaker 10 ml.	33	29	ใบ	30	10	15	3
be1000	Beaker 1000 ml.	150	95	ใบ	30	5	5	3
be100	Beaker 100ml.	150	84	ใบ	30	10	15	3
be150	Beaker 150 ml.	50	48	ใบ	30	10	15	3
be2000	Beaker 2000 ml.	50	48	ใบ	30	2	5	3
be25	Beaker 25 ml.	50	-14	ใบ	30	5	10	3
be250	Beaker 250 ml.	300	185	ใบ	30	5	10	3
be30	Beaker 30 ml.	50	49	ใบ	30	5	10	3
be50	Beaker 50 ml.	150	93	ใบ	30	5	10	3

รูปที่ 3.2 วิธีการค้นหารายการอุปกรณ์ และจำนวนคงเหลือของเครื่องแก้วในห้อง ท. 349

เข้าเตรียมรายการอุปกรณ์ที่ต้องการเบิก

นักศึกษาสามารถเข้าทำรายการเตรียมอุปกรณ์ที่ต้องการยืมได้ที่ **บริการวิทยาศาสตร์** **เครื่องมือ** **แก้วและเครื่องมือย่อย** **ยืมคืนเครื่องแก้ว** **เตรียมรายการเครื่องแก้ว** **เลือกห้องเครื่องแก้ว** จากนั้น เลือกรายการของที่ต้องการ แล้วกดเลือกจำนวน อุปกรณ์ที่ต้องการ รายการที่เลือกไว้จะปรากฏใน ตารางรายการยืมด้านขวา หากเลือกแล้วต้องการยกเลิกรายการใดให้กดที่เครื่องหมาย ลบ ในวงกลมสีแดง (🛑) เมื่อเตรียมรายการเสร็จแล้ว ให้กดตกลง และทำการ log out ออกจากโปรแกรมภาควิชา ก่อน ที่จะไป รับของ (รายการเตรียมจะไม่ปรากฏที่เจ้าหน้าที่ให้เบิก หากไม่ log out) วิธีการเตรียมรายการเบิกอุปกรณ์ แสดงดังรูปที่ 3.3

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร
นางสาวทิพย์ดนยา ทัพนาคศิริสกุล

วันศุกร์ ที่ 11 กรกฎาคม 2557

Home
บริการวิทยาศาสตร์
ห้องเรียนห้องปฏิบัติการ
เครื่องมือ
เครื่องแก้วและเครื่องมือย่อย
สารเคมี

วันศุกร์ ที่ 14 สิงหาคม 2558

Home
รายการยืม-ค้างส่ง
ยืมคืนเครื่องแก้ว
ทะเบียนเครื่องแก้ว

เตรียมรายการยืมเครื่องแก้ว

เตรียมรายการยืมเครื่องแก้ว : อุปกรณ์ PD และ sensory

รายการเครื่องแก้ว	จำนวนยืม	รายการยืม	จำนวน	หน่วย	ลบ
1.000-1.100 (hydro3)	1 =>	Beaker 100ml. (be100)	2	ใบ	+
1.100-1.200 (hydro4)	2 =>	Beaker 150 ml. (be150)	3	ใบ	+
1.200-1.300 (hydro5)	3 =>	Beaker 2000 ml. (be2000)	5	ใบ	+
1.300-1.400 (hydro6)	4 =>	Beaker 250 ml. (be250)	7	ใบ	+
Beaker 1000 ml. (be1000)	5 =>				
Beaker 100ml. (be100)	6 =>				
Beaker 150 ml. (be150)	7 =>				
Beaker 2000 ml. (be2000)	8 =>				
beaker 25 ml (be25)	9 =>				
Beaker 250 ml. (be250)	10 =>				
Beaker 50 ml. (be50)					
Beaker 600 ml. (be600)					
Bubble (bub)					
Cylinder 10 ml. (cy10)					
Cylinder 100 ml. (cy100)					
Cylinder 25 ml. (cy25)					
Cylinder 250 ml. (cy250)					

ลบรายการทั้งหมด

ตกลง ยกเลิก

รูปที่ 3.3 ตัวอย่างการเตรียมรายการเครื่องแก้ว

การเบิก

วางแผนและเตรียมความพร้อมก่อนไปรับอุปกรณ์

ตรวจสอบว่าห้องเบิกอุปกรณ์ที่ต้องการ เปิดให้บริการในวันที่ต้องการไปรับของหรือไม่ วิธีตรวจสอบ เช่น ตรวจสอบวันและเวลาเปิดให้บริการ ตรวจสอบตารางการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ที่ให้เบิกประจำห้องนั้น หรือ ตรวจสอบวันลาล่วงหน้าหรือการไปราชการของเจ้าหน้าที่ได้ที่บอร์ดในภาควิชา ประกาศข่าวพิเศษหน้าโปรแกรมภาควิชา หรือการสอบถามเจ้าหน้าที่โดยตรง เป็นต้น

ควรนำตะกร้าหรือรถเข็นไปรับของ

หากนักศึกษาเบิกของเป็นจำนวนมาก เพื่อป้องกันอุบัติเหตุและความเสียหายที่อาจจะเกิดแก่ทรัพย์สินหรือแก่ตัวนักศึกษาเอง

แสดงบัตรนักศึกษา

ในกรณีที่ต้องการเบิกอุปกรณ์ห้อง ท.349 นักศึกษาต้องเตรียมบัตรนักศึกษามาด้วย เนื่องจากห้อง เบิก ท. 349 ใช้เครื่องสแกน บาร์โค้ด ในการให้บริการ ถ้าไม่มีบัตรนักศึกษาจะต้องจ่ายค่าปรับ 1 บาท ต่อการ log in 1 ครั้ง

ตรวจสอบความสมบูรณ์ของอุปกรณ์

เช่นเครื่องแก้วไม่มีรอยร้าว เครื่อง Hotplate สามารถใช้งานได้ ตรวจสอบสัญลักษณ์ สีของเครื่อง แก้ว หรืออุปกรณ์ครัว โดย

- เครื่องแก้ว สัญลักษณ์ **สีฟ้า**  = ห้อง food chem
- เครื่องแก้ว สัญลักษณ์ **สีเขียว**  = ห้อง Micro
- อุปกรณ์เครื่องครัวและเครื่องแก้ว สัญลักษณ์ **สีแดง**  หรือ
อักษรย่อ QC = ห้อง PD

หากอุปกรณ์ที่เบิกเป็นเครื่องมือย่อย และนักศึกษาไม่สามารถใช้งานเครื่องได้ ให้นักศึกษา สอบถามวิธีการใช้งานให้เข้าใจ ทั้งนี้ หากเครื่องมือมีการเสียหายที่เกิดจากการใช้งานผิดวิธี นักศึกษา จะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นนั้น

การต่ออายุและการคืนอุปกรณ์

การต่ออายุอุปกรณ์

เมื่อนักศึกษาทำการเบิกอุปกรณ์แล้ว ควรเข้าตรวจสอบอายุของอุปกรณ์ ทั้งนี้ หากถึงวันครบกำหนด คืนแล้วไม่นำส่งคืนตามกำหนด จะมีผลทำให้โดนปรับวันละ 3 บาท/ชิ้นของอุปกรณ์ที่เบิก แต่หากนักศึกษายัง จำเป็นต้องใช้งานอุปกรณ์ต่อไปหรือไม่สามารถส่งคืนได้ตามกำหนดระยะเวลา นักศึกษาสามารถทำการต่ออายุ ของอุปกรณ์ได้เอง โดยการกด ต่อเวลายืม ในระบบ หรือหากรายการใดมีขึ้นข้อความ มีการเรียกคืน นักศึกษาจะต้องนำอุปกรณ์นั้นมาคืน เนื่องจากภาควิชาจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์นั้นๆ

วิธีการต่ออายุอุปกรณ์ ทำได้โดย Log in เข้าสู่ระบบ  บริการวิทยาศาสตร์  เครื่องแก้วและ เครื่องมือย่อย  รายการค้างส่ง  ต่อเวลายืม นอกจากนี้ นักศึกษายังสามารถตรวจสอบค่าปรับ และ ประวัติการยืม-คืน อุปกรณ์ได้อีกด้วย โดยการกดเลือกที่รายการด้านบนหัวตาราง เหมือนกับการตรวจสอบ รายการค้างส่ง แสดงในรูปที่ 3.4

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร
นางสาวทิพย์ดนยา ทิพนาคศิริสกุล

วันศุกร์ ที่ 11 กรกฎาคม 2557

Home
บริการวิทยาศาสตร์
ห้องเรียนห้องปฏิบัติการ
เครื่องมือและเครื่องมือย่อย
สารเคมี

วันเสาร์ ที่ 12 กรกฎาคม 2557

รายการค้างส่ง รายการคำปรับ ประวัติการยืม-คืน เตรียมรายการยืมเครื่องแก้ว

เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบเครื่อง

วันที่ยืม	รายการ	ค้างส่ง	หน่วย	กำหนดคืน	ต่อเวลายืม
10/7/2557 14:22	เครื่องบดของแห้ง ยี่ห้อ tefal (gr1)	1	เครื่อง	14/7/2557 (อีก 2 วัน)	*มีการเรียกคืน
	Hand Refractometer no.3 (ref3)	1	เครื่อง	14/7/2557 (อีก 2 วัน)	ต่อเวลายืม
	Hand Refractometer no.2 (ref2)	1	เครื่อง	14/7/2557 (อีก 2 วัน)	ต่อเวลายืม
	Hand Refractometer no.1 ยี่ห้อ ATAGO (ref1-1)	1	เครื่อง	14/7/2557 (อีก 2 วัน)	ต่อเวลายืม

มีเอกสารเวียนมาใหม่ 64 รายการ
มีเครื่องแก้วค้างส่ง 4 รายการ

ผู้ใช้งาน : นางสาวทิพย์ดนยา ทิพนาคศิริสกุล
เพิ่มข้อมูลผู้ใช้ | Logout

รูปที่ 3.4 การตรวจสอบรายการยืม-ค้างส่งและต่อเวลายืมอุปกรณ์

การคืนอุปกรณ์

นักศึกษาต้องปฏิบัติ ดังนี้

- ทำความสะอาดอุปกรณ์ เครื่องแก้วหรือเครื่องมือย่อยที่เบิกออกไปให้สะอาดเรียบร้อย ก่อนนำส่งคืน
- ทำการตรวจสอบ สภาพความสมบูรณ์ ไม่มีรอยแตกร้าว หากอุปกรณ์ที่นำส่งคืนมีสภาพไม่สมบูรณ์ให้แจ้งต่อเจ้าหน้าที่ให้บันทึกเป็นของเสียหาย หรือให้นักศึกษาทำการจัดหาของชิ้นใหม่มาทดแทน
- ตรวจสอบสัญลักษณ์ที่อยู่บนอุปกรณ์ เครื่องแก้วหรือเครื่องมือให้ถูกต้องตรงกับห้องที่จะนำไปคืน ซึ่งหากสัญลักษณ์ที่อยู่บนอุปกรณ์ ไม่ถูกต้อง หรือไม่มีสัญลักษณ์แสดงบนอุปกรณ์ เจ้าหน้าที่จะไม่รับคืนอุปกรณ์
- นักศึกษาต้องนำส่งคืนอุปกรณ์ที่เคาท์เตอร์ห้องเบิกยืม-คืน อุปกรณ์เท่านั้น



บทที่ 4

ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีและการเบิกสารเคมีสำหรับใช้ในการทำวิจัย

ความรู้ทางเทคนิคสมัยใหม่ต้องใช้พลังงานในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งถ้านำมาใช้ให้ถูกทางก็จะเป็นประโยชน์ แต่ก็โทษได้ถ้าไม่สามารถควบคุมไว้ สารเคมีก็เช่นเดียวกัน ถ้ารู้จักใช้ก็จะมีแต่ประโยชน์ สารเคมีและเทคนิคใหม่ ๆ ที่ค้นพบทำให้การศึกษาในด้านวิทยาศาสตร์น่าสนใจมากขึ้น แต่ขณะเดียวกันก็ทำให้ดูน่ากลัว ขึ้นชื่อว่าสารเคมีแล้วย่อมมีอันตรายอยู่ในตัวของมันมากน้อยต่างกันนักวิทยาศาสตร์เป็นผู้ที่จะต้องคลุกคลีอยู่กับสารเคมี ดังนั้นจึงควรที่จะต้องเรียนรู้ถึงอันตราย เพื่อที่จะทำให้การเรียนหรือการวิจัยทางเคมีนั้นมีความปลอดภัยและน่าสนใจยิ่งขึ้น อันตรายก็จะลดน้อยลงหรืออาจไม่มีถ้าหากรู้จักวิธีใช้ที่ถูกต้องพึงระลึกไว้เสมอว่าความเคยชินกับการใช้สารเคมี จะส่งผลทำให้ความระมัดระวังในการใช้สารเคมีลดน้อยลง (สุชาติ, 2520)

ประเภทของสารเคมี

สารเคมีเป็นสิ่งที่ขาดเสียมิได้สำหรับงานวิเคราะห์ทางเคมี งานวิเคราะห์เชิงปริมาณควรใช้สารที่มีความบริสุทธิ์สูง โดยคำนึงถึงความจำเป็นและราคาประกอบด้วย สารเคมีที่ผลิตจำหน่ายในท้องตลาดสามารถจำแนกตามระดับความบริสุทธิ์ได้หลายเกรด ดังนี้

1. เกรดอุตสาหกรรม (Technical grade หรือ Commercial grade)

สารเคมีเกรดนี้มีความบริสุทธิ์ต่ำ ผู้ผลิตมักไม่รับรองปริมาณสารปนเปื้อน ขนาดบรรจุมักจะมากและราคาต่อหน่วยน้ำหนักหรือปริมาตรถูกกว่าสารในเกรดอื่น สารเคมีในเกรดนี้ควรใช้เมื่อความบริสุทธิ์หรือสารปนเปื้อน ไม่มีผลเสียต่อการวิเคราะห์ เช่น ใช้เป็นสารดูดความชื้น ใช้เป็นสารทำความสะอาดเครื่องแก้ว หรือใช้เป็น ตัวทำละลาย ในบางกรณี เป็นต้น นอกจากนี้ควรพิจารณาใช้เมื่อจำเป็นต้องใช้สารเคมีชนิดนั้นปริมาณมาก และสามารถนำมาทำให้บริสุทธิ์ได้ง่ายในห้องปฏิบัติการ สารเคมีในเกรดนี้ไม่ควรใช้เป็นสารทำปฏิกิริยา (reagent) เพื่อการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร, 2557)

2. เกรดห้องปฏิบัติการ (Laboratory reagent grade ย่อ LR grade)

สารเคมีในเกรดนี้ผู้ผลิตรับรองความบริสุทธิ์ และปริมาณสูงสุดของสารปนเปื้อน สารเกรดนี้มีความบริสุทธิ์ สูงพอที่จะใช้เป็นสารทำปฏิกิริยาโดยทั่วไป แต่ไม่เหมาะที่จะใช้เป็นสารมาตรฐานปฐมภูมิ (สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร, 2557)

3. เกรดวิเคราะห์ (Analytical reagent grade ย่อ AR grade)

สารเคมีในเกรดนี้มีความบริสุทธิ์สูงกว่าสารในเกรดห้องปฏิบัติการ และอาจมีราคาแพงกว่า (ราคาสารเคมี ในประเทศไทยไม่ได้ขึ้นอยู่กับต้นทุนการผลิตแต่เพียงอย่างเดียว บางครั้งสาร AR grade และ LR grade มีราคาเท่ากัน) สาร AR grade เหมาะที่จะใช้เป็นสารทำปฏิกิริยาและสารมาตรฐานปฐมนุญ (สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร, 2557)

4. สารเฉพาะงาน (special-purpose reagent)

สารเคมีกลุ่มนี้หมายถึงสารเคมีที่ผลิตขึ้นเพื่องานวิเคราะห์อย่างหนึ่งอย่างใดโดยเฉพาะ โดยกำจัดสารปนเปื้อน ที่จะป็นอุปสรรคต่องานวิเคราะห์นั้นๆ สารในกลุ่มนี้มักมีความบริสุทธิ์สูงมาก (ultra-pure) และมีราคาแพง มากด้วย เช่น spectrophotometric grade, HPLC grade, IR grade เป็นต้น แต่ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่า ถ้าต้องการวิเคราะห์สารด้วยวิธีวัดการดูดกลืนแสงแล้วจะต้องใช้สาร spectrophotometric grade ทุกตัว มีเพียงบางตัวเท่านั้นที่จำเป็นต้องใช้ นอกจากนี้ยังมีสารเฉพาะงานที่ไม่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ทางเคมีเช่น สารสำหรับปรงยา (pharmaceutical grade) สารผสมอาหาร (food grade) เป็นต้น (สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร, 2557)

ข้อพึงปฏิบัติในการใช้สารเคมี

สารเคมีแต่ละขวดมักใช้หลายครั้งกว่าจะหมด ถึงแม้สารที่ซื้อมาจะมีความบริสุทธิ์สูงเพียงใด หากไม่ระวังการปนเปื้อน ขณะแบ่งใช้แต่ละครั้ง การใช้งานในครั้งต่อ ๆ ไปก็อาจมีปัญหาได้ ดังนั้นในการใช้สารเคมีควรปฏิบัติดังนี้

1. ควรปิดฝาขวดทันทีหลังใช้เสร็จ อย่างคิดว่าจะมีผู้มาใช้ต่อจากเรา การปิดฝาขวดควรปิดให้แน่นทุกครั้ง ไม่ควรปิดไว้อย่างหลวมๆ หรือวางฝาคloverไว้เฉยๆ สารที่ดูดความชื้นได้ง่าย เช่น NaOH หรือ CaCl_2 จะจับตัวเป็นก้อนแข็งหรือเยิ้มเหลวหากปล่อยทิ้งไว้ให้สัมผัสกับอากาศ สารที่ระเหยง่าย เช่น HCl หรือ NH_4OH ความเข้มข้นจะลดลง และไอที่ระเหยออกมาอาจไปทำปฏิกิริยากับสารอื่นที่อยู่ใกล้เคียง (สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร, 2557)
2. ฝาขวดที่เปิดออกควรวางบนพื้นโต๊ะที่สะอาด และระวังไม่ให้ส่วนที่จะสัมผัสกับปากขวดแตะพื้นโต๊ะ หากเป็นไปได้ควรหนีบไว้ระหว่างนิ้ว หรือใช้กระดาษรองกอนวางบนพื้นโต๊ะ (สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร, 2557)
3. การตักแบ่งสารที่เป็นของแข็งจะต้องใช้ช้อนที่แน่ใจว่าสะอาดตักสารออกจากขวด และตักออกในปริมาณที่จำเป็นต้องใช้เท่านั้น หากสารเคมีจับตัวเป็นก้อนแข็ง ปิดฝาให้แน่นแล้วเขย่าขวดแรง ๆ หรือ เคาะกับขอบโต๊ะเบาๆ เพื่อให้สารแตกเป็นก้อนเล็กๆ ก่อนตัก ไม่ควรใช้มีดหรือของมีคมอื่นใดสอด เข้าไปในขวด เพื่อให้ก้อนของสารแตกออก ห้องปฏิบัติการที่เคร่งครัดกับความปลอดภัย

ของสาร อาจไม่ยินยอมให้ใช้ซักรีดสารจากขวดโดยตรง แต่จะต้องเทสารออกจากขวดใส่ภาชนะอื่น เช่น บีกเกอร์ โดยใช้มือเคาะขวดเบา ๆ จากนั้นจึงตักแบ่งสารไปใช้ สารที่เหลือใช้อาจเก็บในโถแก้วดูความชื้น เพื่อรอใช้ครั้งต่อไป หรือเททิ้งไป (สำนักวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีการเกษตร, 2557)

4. สารที่เป็นของเหลว ไม่ควรใช้ปิเปตดูดจากขวดโดยตรง ควรเทสารใส่บีกเกอร์ที่สะอาดในปริมาณที่มากกว่าต้องการใช้เล็กน้อย แล้วจึงใช้ปิเปตดูดไปใช้หากเคร่งครัดกับการปนเปื้อนครึ่งสารที่เหลือ หรือเทรวมไว้เพื่อใช้งานอื่นที่ไม่ต้องการความบริสุทธิ์มาก (สำนักวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีการเกษตร, 2557)

ข้อพึงปฏิบัติเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการใช้สารเคมี ของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ

1. อ่านฉลากให้แน่ใจว่าเป็นสารเคมีที่ต้องการใช้ สารเคมีที่ผลิตจากบริษัทเดียวกันมักบรรจุในขวดรูปทรงเดียวกัน จึงไม่ควรหยิบใช้โดยคิดว่าจำขวดได้
2. สารละลายที่เตรียมขึ้นควรปิดป้าย หรือเขียนข้อความระบุชื่อ และความเข้มข้นให้ชัดเจน ฉลากที่ลบเลือนหรือ ฉีกขาดควรเปลี่ยนใหม่ทันที สารที่จำเป็นต้องเก็บไว้ในตู้เย็นฉลากอาจขึ้นหลุดได้ง่าย ควรปิดทับด้วยเทป พลาสติกใส หรือใช้ฉลากที่ไม่เปียกชื้น เมื่อเทสารที่เป็นของเหลวออกจากขวด ควรเทด้านตรงข้ามกับฉลาก เสมอเพื่อป้องกันสารหกทำลายฉลาก
3. ระวังไม่ให้สารเคมีสัมผัสผิวหนัง หรือเข้าตา ควรสวมเสื้อคลุมเสมอขณะทำงานในห้องปฏิบัติการ ปฏิบัติการ ที่รุนแรงควรทำในตู้ดูดควันและสวมแว่นตาป้องกันสารกระเด็นเข้าตา การถ่ายเทของเหลวที่มีฤทธิ์กัดกร่อน รุนแรงควรสวมถุงมืออย่างป้องกันมือ
4. ไม่ปิเปตสารโดยใช้ปากดูด ควรใช้ลูกยางดูดไม่ว่าสารนั้นจะมีพิษหรือไม่ การใช้ลูกยางนอกจากป้องกันสาร พิษเข้าสู่ร่างกายแล้ว ยังป้องกันน้ำลาย และเหงื่อปนเปื้อนในกระบวนการวิเคราะห์อีกด้วย
5. ไม่ควรใช้สารเคมีมากกว่าที่กำหนด เพราะอาจทำให้ปฏิกิริยารุนแรงจนควบคุมไม่ได้หรือเกิดระเบิดขึ้นได้
6. ตู้เย็นที่ใช้เก็บสารเคมี ไม่ควรเก็บอาหารและเครื่องดื่มร่วมด้วย
7. ไม่ทานอาหารหรือสูบบุหรี่ในห้องปฏิบัติการอย่างเด็ดขาด เพื่อป้องกันการรับสารพิษเข้าสู่ร่างกายและขณะเดียวกันก็ป้องกันอาหาร และควันบุหรี่ปนเปื้อนตัวอย่างที่จะวิเคราะห์ด้วย นอกจากนี้บุหรี่อาจเป็นสาเหตุ ให้เกิดไฟไหม้ได้ โดยเฉพาะห้องปฏิบัติการที่ใช้ตัวทำละลายอินทรีย์
8. การเจือจางกรดเข้มข้นควรเทกรดลงในน้ำ ห้ามทำสลับกัน (ข้อกำหนดนี้เป็นจริงกับกรดซัลฟิวริก)
9. สารที่มีพิษมากและสารก่อมะเร็งควรแยกเก็บต่างหาก และปิดป้ายเตือนอันตรายให้ชัดเจน

10. ไม่วางสารเคมีที่เกิดปฏิกิริยาระหว่างกันได้ง่ายไว้ใกล้กัน
11. ไม่ควรเก็บตัวทำละลายอินทรีย์ในห้องปฏิบัติการมากเกินไปเกินความจำเป็น หากต้องใช้ปริมาณมากควรมีสถานที่เก็บแยกต่างหากจากห้องปฏิบัติการ สารที่เหลือจากการใช้แต่ละวันไม่ควรวางทิ้งค้างคืนไว้บนโต๊ะปฏิบัติการ
12. กรดเข้มข้นควรแยกเก็บต่างหาก และไม่ควรเก็บไว้ใกล้กับตัวทำละลายอินทรีย์
13. ตู้เก็บสารเคมีไม่ควรวางบริเวณทางเดินหรือใกล้ประตูเข้าออก สารเคมีที่เป็นของแข็งควรจัดเรียงอย่างเป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกในการหยิบใช้และป้องกันการหยิบสารผิด (สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร, 2557)

อันตรายจากสารเคมี (Hazard from chemicals)

อันตรายของสารเคมีเป็นคุณสมบัติเฉพาะตัวของสารเคมีแต่ละชนิด สารเคมีบางชนิดมีความเป็นพิษมาก (toxic) มีสมบัติกัดกร่อน (corrosive) ไอรระเหยเป็นอันตราย ทำให้ระคายตาและระบบหายใจ เป็นต้น บางชนิดมีพิษน้อยแต่ติดไฟได้ง่าย (flammable) หรือรวมกับสารบางชนิดจะระเบิดได้ (explosive) ข้อมูลเหล่านี้ควรจะต้องมีการศึกษา เพื่อประโยชน์ในการนำสารเหล่านั้นมาใช้ด้วยความระมัดระวัง และหาทางป้องกันอันตราย ซึ่งจะเป็นวิธีที่ช่วยลดอันตรายที่จะเกิดขึ้นทั้งตนเองและผู้อื่น สารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเคมีมีหลากหลายชนิดมาก โดยแบ่งตามประเภทของความเป็นอันตราย ดังนี้ (ภาควิชาเคมี, 2557)

1. สารติดไฟได้ (Flammable reagents)

สารไวไฟ เป็นของแข็งหรือของเหลวหรือก๊าซ ที่ให้ไอรระเหยออกมาเมื่อผสมกับอากาศจนมีความเข้มข้นพอเหมาะที่จะเกิดการลุกติดไฟได้เอง หรือลุกติดไฟเมื่อถูกจุด หรือกระทบประกายไฟ อาจจะไม่ไหม้ต่อเนื่องหรืออาจจะลุกไหม้ต่อเนื่อง

จุดวาบไฟ (Flash point) คือ อุณหภูมิต่ำสุดที่สารจะให้ไอรระเหยออกมาได้มากพอที่จะลุกติดไฟได้เมื่อถูกจุด แต่ที่อุณหภูมิของจุดวาบไฟนี้สารจะไม่ลุกไหม้ต่อเนื่อง

จุดไหม้ไฟ (Fire point) คือ อุณหภูมิที่สูงพอของสารที่จะให้ไอรระเหยออกมาอย่างต่อเนื่องจนเกิดการลุกไหม้อย่างต่อเนื่อง จะมีอุณหภูมิสูงกว่าจุดวาบไฟประมาณ 10-20 °C

จุดลุกติดไฟ คือ อุณหภูมิที่สูงขึ้นจนสารสามารถลุกติดไฟได้เองโดยไม่ต้องมีการจุด (ภาควิชาเคมี, 2557)

2. สารระเบิดได้ (Explosive reagents)

เป็นสารไวไฟที่ลุกไหม้ หรือก๊าซที่ถูกความร้อน ผงหรือฝุ่นของสารบางชนิดผสมกับอากาศแล้วเกิดการระเบิดได้ ปัจจัยที่ทำให้เกิดการระเบิด คือ ความร้อน การเสียดสี แรงกระแทก หรือความดันสูงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว การระเบิดไม่จำเป็นต้องเกิดปฏิกิริยาเคมีสารเคมีบางชนิดเช่นโลหะโซเดียม หรือโพแทสเซียม

สามารถระเบิดได้เมื่อเกิดปฏิกิริยาอย่างรุนแรงกับน้ำหรือสารอื่นๆ สารบางชนิดสามารถทำลายตัวเองได้เนื่องจากมีองค์ประกอบของออกซิเจน และ/หรือไฮโดรเจนจำนวนมากภายในโมเลกุลจึงสามารถเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์ภายในโมเลกุล ทำให้เกิดการปลดปล่อยแก๊สออกมาในปริมาณมาก จึงเกิดความดันสูงและระเบิดในที่สุด สารจำพวกนี้อาจจะว่องไวต่อการกระเทือนและเสี่ยงต่อการระเบิดได้ง่ายเมื่อแห้ง ตัวอย่างของสารเคมีดังกล่าว คือ กรด พิกริก สารประกอบไดเอโซ สารประกอบเปอร์ออกไซด์ (ภาควิชาเคมี, 2557)

3. ตัวออกซิไดซ์ (Oxidizers)

เป็นสารเคมีที่ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนแล้วกระตุ้นให้เกิดการเผาไหม้ได้ โดยสารกลุ่มนี้จะมีสมบัติเป็นตัวออกซิไดซ์ (Oxidizers) อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดไฟไหม้ได้หากมีการสัมผัสกับสารที่เผาไหม้ได้ (combustible material) เช่น กระดาษ ตัวอย่างสารเคมีในกลุ่มนี้ได้แก่ กรดไนตริก กรดซัลฟิวริกเข้มข้น ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ โครเมียม (IV) ออกไซด์ โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต โพแทสเซียมคลอเรต เป็นต้น สารกลุ่มนี้แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย ดังนี้

- 3.1 สารออกซิไดส์ (Oxidizing Substances) หมายถึง ของแข็งหรือของเหลวที่ตัวของสารเองไม่ติดไฟ แต่ให้ออกซิเจนซึ่งช่วยให้วัตถุอื่นเกิดการลุกไหม้และอาจก่อให้เกิดไฟเมื่อสัมผัสกับสารที่ลุกไหม้ และเกิดการระเบิดอย่างรุนแรง เช่น แคลเซียมไฮโปคลอไรท์ โซเดียมเปอร์ออกไซด์ โซเดียมคลอเรต เป็นต้น
- 3.2 สารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์ (Organic Peroxides) หมายถึง ของแข็งหรือของเหลวที่มีโครงสร้าง ออกซิเจนสองอะตอม -O-O- และช่วยในการเผาไหม้ที่ลุกไหม้ หรือทำปฏิกิริยากับสารอื่นแล้วก่อให้เกิดอันตรายได้ หรือเมื่อได้รับความร้อนหรือลุกไหม้แล้วภาชนะบรรจุสารนี้อาจระเบิดได้ ตัวอย่างเช่น อะซิโตนเปอร์ออกไซด์ (ภาควิชาเคมี, 2557)

4. สารกัดกร่อน (Corrosive reagents)

เป็นสารเคมีที่มีความสามารถในการทำให้เกิดอันตรายต่อเนื้อเยื่อของร่างกายเมื่อสัมผัสโดยตรง สูดดมไอของสารปริมาณมาก หรือรับประทานเข้าไป ทำลายสินค้า/ยานพาหนะที่ทำการขนส่ง เมื่อเกิดการรั่วไหลของสารไอระเหยของ สารประเภทนี้ บางชนิดก่อให้เกิดการ ระคายเคืองต่อจมูกและตา ตัวอย่างเช่น

- 4.1 สารที่มีฤทธิ์เป็นกรด ได้แก่ กรดซัลฟิวริก กรดไฮโดรคลอริก กรดไฮโดรโบรมิก กรดไนตริก กรดฟอสฟอริก กรดอินทรีย์จำพวกกรดคาร์บอกซิลิกและกรดซัลโฟนิก
- 4.2 ฟีนอล เป็นสารที่ทำให้เกิดการไหม้อย่างรุนแรงของผิวหนังและสามารถซึมผ่านผิวหนังได้อย่างรวดเร็ว
- 4.3 สารที่มีฤทธิ์เป็นด่าง เช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ แอมโมเนีย แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ โซเดียมคาร์บอเนต เบสอินทรีย์ เช่น ไตรเอทิลามีน พิรีดีน

- 4.4 โบรมีน เป็นสารที่มีความเป็นอันตรายอย่างมาก ทำให้เกิดการไหม้อย่างรุนแรงกับผิวหนังจึงต้องใช้งานเฉพาะในตู้ควันเท่านั้น
- 4.5 สารที่ทำให้เกิดไอรกเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำ เช่น ไทโอนิลคลอไรด์ ออกซาลิลคลอไรด์ อะลูมิเนียมคลอไรด์ ทำปฏิกิริยากับน้ำให้แก๊สไฮโดรเจนคลอไรด์ที่นอกจากจะมีฤทธิ์กัดกร่อนแล้วยังทำให้เกิดอาการระคายเคืองกับระบบทางเดินหายใจอีกด้วย ควรสวมถุงมือทุกครั้งที่มีการจับถือสารเคมีประเภทนี้ และทำการล้างออกทันทีหากมีการสัมผัสกับผิวหนัง และถ้าเป็นไปได้ควรทำงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารจำพวกนี้ในตู้ควันเท่านั้น (ภาควิชาเคมี, 2557)

5. สารเป็นอันตรายและสารเป็นพิษ (Harmful and toxic reagents)

สารเคมีทุกชนิดจัดเป็นสารที่เป็นอันตราย แต่หากมีอันตรายมากก็จัดอยู่ในประเภทสารเป็นพิษ คือ สารเคมีที่ร่างกายได้รับในปริมาณมากพอที่จะทำให้เกิดอันตราย หรือสารเคมีที่ไอรกของสารเป็นพิษ เช่น เบนซิน เมทานอล ซึ่งเป็นตัวทำละลายอินทรีย์ที่ไวไฟ ระเหยง่ายโดยเฉพาะสภาพอากาศร้อนอย่างเช่นในประเทศไทย ความรุนแรงของพิษจะแตกต่างกันขึ้นกับปริมาณสารเคมีที่ร่างกายได้รับ เป็นมิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว (กิโลกรัม) อัตราการดูดซึมสารเคมีของร่างกาย อัตราการขับถ่าย คุณสมบัติของสารเคมี และการตอบสนองของร่างกายแต่ละบุคคล อันตรายที่เกิดจากสารเคมีนั้นอาจจะเป็นอาการฉับพลัน (Acute symptom) ซึ่งสามารถสังเกตเห็นได้ทันที หรือ เป็นลักษณะที่เป็นอาการเรื้อรัง (Chronic symptom) ซึ่งจะไม่แสดงอาการทันที แต่จะต้องอาศัยช่วงเวลาการสัมผัสที่นานพอควร อาการประเภทหลังนี้ที่เป็นอันตรายมากกว่าเนื่องจากอาจเป็นอาการที่รักษาไม่ได้ ดังนั้นการใช้สารเคมีที่ถูกระบุว่าเป็นสารเป็นพิษควรจะนำไปใช้ในตู้ควันและขณะใช้ควรดึงกระจกด้านหน้าลงมาเสมอเพื่อให้แน่ใจว่ามีการหมุนเวียนของอากาศภายในตู้ควันที่เพียงพอต่อการป้องกันการรั่วไหลออกมาของไอสาร

- 5.1 สารพิษ (Toxic Substances) หมายถึง ของแข็งหรือของเหลวที่สามารถทำให้เสียชีวิตหรือบาดเจ็บ รุนแรงต่อสุขภาพของคน หากกลืน สูดดมหรือหายใจรับสารนี้เข้าไป หรือเมื่อสารนี้ได้รับความร้อนหรือถูกไหม้จะ ปล่อยก๊าซพิษ ตัวอย่างเช่น โซเดียมไซยาไนด์ กลุ่มสารกำจัดแมลงศัตรูพืชและสัตว์ เป็นต้น
- 5.2 ก๊าซพิษ (Poison Gases) หมายถึง ก๊าซที่มีคุณสมบัติเป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือถึงแก่ชีวิตได้จาก การหายใจ โดยส่วนใหญ่หนักกว่าอากาศ มีกลิ่นระคายเคือง ตัวอย่างของก๊าซในกลุ่มนี้ เช่น คลอรีน เมทิลโบรไมด์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ หรือก๊าซไซเน่า เป็นต้น การได้รับก๊าซเหล่านี้เข้าไปในปริมาณมากทำให้ร่างกายขาดออกซิเจน อาจทำให้เสียชีวิตได้ หรือผงฝุ่น หรือไอของโลหะหนัก เช่น Cd, Si, Pb และ Hg เป็นต้น
- 5.3 สารอันตรายต่อสุขภาพ เป็นสารเคมีที่ระคายผิวหรือลักษณะเป็นผงฝุ่น สารระคายผิวเป็นสารเคมีที่ทำให้ผิวหนังอักเสบเมื่อสัมผัสบ่อยหรือเป็นเวลานาน เช่น acetone, ether,

ester, permanganate ส่วนผงฝุ่นจะเป็นอนุภาคขนาดเล็ก 0.5-15 ไมครอน เข้าสู่ร่างกายโดยการสูดดมหรือสัมผัสกับผิวหนัง เช่น แคลเซียมคาร์บอเนต แมกนีเซียมคาร์บอเนต แมกนีเซียมซัลเฟต asbestos หรือสารก่อมะเร็ง เช่น benzidine และ chloroform เป็นต้น (ภาควิชาเคมี, 2557)

6. สารก่อมะเร็งหรือสารสงสัยเป็นสารก่อมะเร็ง (Carcinogenic or cancer suspect agents)

อันตรายจากการสัมผัสกับสารประเภทนี้จะไม่แสดงอาการให้เห็นชัดเจนที่ อาจจะต้องใช้เวลานานเป็นปี ตัวอย่างของสารในกลุ่มนี้ได้แก่ ไอโอโดมีเทน, เบนซีน, เฮกเซน, ไดเมทิลซัลเฟต, สารประกอบอะโรมาติกเอ-มีน เช่น แนพทิลามีนและเบนซิดีน, ไฮดราซีน, ฟีนิลไฮดราซีน, ไนโตรซามีน, ฟอรัลดีไฮด์, สารประกอบเอโซ, ตัวทำละลายที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบ (คาร์บอนเตตระคลอไรด์, คลอโรฟอร์ม), ไทโอยูเรีย (ภาควิชาเคมี, 2557)

7. สารที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง (Irritants and lachrymators)

สารอินทรีย์หลายชนิดก่อให้เกิดอาการระคายเคืองตา ผิวหนัง หรือ ระบบทางเดินหายใจ การทำงานควรจะทำในตู้ควันเสมอเพื่อลดโอกาสที่จะสัมผัสกับสารหรือไอของสาร ตัวอย่างของสารในกลุ่มนี้คือ ไทโอไนลคลอไรด์, แอซิดคลอไรด์, ไพริดีน เป็นต้น (ภาควิชาเคมี, 2557)

8. สารที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible chemical)

มีสารเคมีบางชนิดเมื่อผสมกับสารอื่นจะเกิดปฏิกิริยารุนแรง ระเบิด ลูกติดไฟหรือทำให้ก๊าซพิษเกิดขึ้นดังนั้นจึงไม่ควรให้สารเคมีเหล่านี้ผสมกัน เพราะจะเกิดอันตรายขึ้นได้ สารที่ไม่ควรผสมกัน แสดงดังตารางที่ 4.1 (ภาควิชาเคมี, 2557)

ตารางที่ 4.1 ตัวอย่างกลุ่มสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ (Classes of Incompatible Chemicals)

สารเคมี	ไม่ควรผสมกับ
Acetic acid	Chromic acid, Nitric acid, Hydroxyl compound, Ethylene glycol, Perchloric acid, Peroxide, Permanganates
Acetylene	Chlorine, Bromine, Copper, Fluorine, Silver, Mercury
Alkaline metal	Water, Tetrachloromethane (or other chlorinated hydrocarbons), Carbon dioxide, The halogen

สารเคมี (ต่อ)	ไม่ควรผสมกับ
Ammonia anhydrous	Mercury, Chlorine, Calcium, Hypochlorite, Iodine, Bromine, Hydrofluoric acid (anhydrous)
Ammonium nitrate	Acid, Metal powder, Flammable liquid, Chlorates, Nitrite, Sulfur
Aniline	Nitric acid, Hydrogen peroxide
Bromine	Ammonia, Acetylene, Butadiene, Butane, Methane, Propane (or other petroleum gases), Hydrogen, Sodium carbide, Turpentine, Benzene
Carbon (activated)	Calcium hypochlorite, All oxidizing agents
Chlorates	Ammonium salt, Acids, Metal powders, Sulfur
Chromic acid	Acetic acid, Naphthalene, Camphor, Glycerine, Turpentine, Alcohol, Flammable liquid in general
Chlorine dioxide	Ammonia, Methane, Phosphine, Hydrogen sulfide
Copper	Acetylene, Hydrogen peroxide
Flammable liquids	Ammonium nitrate, Chromic acid, Hydrogen peroxide, Nitric acid, Sodium peroxide, the halogen
fluorine	Isolate from everything
Hydrocarbon (Butane, propane, benzene, gasoline, turpentine etc.)	Fluorine, Chlorine, Bromine, Chromic acid, Sodium peroxide
Hydrocyanic acid	Nitrite acid, Alkali
Hydrofluoric acid (anhydrous)	Ammonia (aqueous or anhydrous)

สารเคมี (ต่อ)	ไม่ควรผสมกับ
Hydrogen peroxide	Copper, Chromium, Iron, Most metals or their salt, Alcohols, Acetone, Organic materials, Aniline, Nitromethane, Flammable liquid, Combustible, materials
Hydrogen sulfide	Fuming nitric acid, Oxidizing gases
Iodine	Acetylene, Ammonia (aqueous or anhydrous), Hydrogen
Mercury	Acetylene, Ammonia (aqueous or anhydrous), Hydrogen
Nitric acid (concentrated)	Acetic acid, Aniline, Chromic acid, Hydrocyanic acid, Hydrogen sulfide, Flammable liquids, Flammable gases
Oxalic acid	Silver, Mercury
Perchloric acid	Acetic anhydride, Bismuth and its alloys, Alcohol, Paper, Wood
Potassium	Tetrachloromethane, Carbon dioxide, Water
Potassium chlorate	Sulfuric and other acids
Potassium perchlorate	Sulfuric and other acids
Potassium permanganate	Glycerin, Ethylene glycol, Benzaldehyde, Sulfuric acid
Silver	Acetylene, Oxalic acid, Tataric acid, Ammonium compounds
Sodium	Tetrachloromethane, Carbon dioxide, Water
Sodium peroxide	Ethyl or methyl alcohol, Glacial acetic acid, Acetic anhydride, Glycerin, Ethylene glycol, Ethyl acetate, Methyl acetate, Furfural

สารเคมี (ต่อ)	ไม่ควรผสมกับ
Sulfuric acid	Potassium chlorate, Potassium perchlorate, potassium permanganate, (or compounds with similar light metals such as sodium lithium)

ที่มา : สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน (2551)

การจัดการของเสียสารเคมี

ของเสียจากห้องปฏิบัติการทดลอง เป็นของเสียซึ่งประกอบด้วยสารเคมีชนิดต่าง ๆ ที่มีอันตรายและไม่อันตราย มีทั้งส่วนที่เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ จากผลการสำรวจการจัดการด้านความปลอดภัยจากสารเคมีในห้องปฏิบัติการ โดยสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ซึ่งได้รับความร่วมมือจากห้องปฏิบัติการทั้งสิ้น 183 แห่ง พบว่า ของเสียที่ค่อนข้างจะเป็นปัญหาต่อห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ของเสียประเภทของเหลว มีห้องปฏิบัติการเพียงร้อยละ 4 เท่านั้นที่มีระบบกำจัดน้ำเสียโดยวิธีเคมี สำหรับห้องปฏิบัติการอื่น ๆ มักจะปล่อยน้ำเสียไปยังระบบกำจัดน้ำเสียรวมของอาคาร, บ่อเกรอะ, บ่อพัก หรือปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะโดยตรง ส่วนของเสียประเภทของแข็งนั้น พบว่า ยังมีการกำจัดที่ไม่ถูกต้อง กล่าวคือ ห้องปฏิบัติการร้อยละ 68.05 จะทิ้งของเสียประเภทของแข็งร่วมกับขยะอื่น ๆ หรือขยะเทศบาล ซึ่งการกำจัดของเสียประเภทสารเคมีด้วยวิธีดังกล่าว อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสภาพแวดล้อมและของเสียประเภทที่เป็นพิษบางส่วนจะถูกเก็บรวบรวมไว้ในภาชนะต่าง ๆ ภายในห้องปฏิบัติการทดลอง (สุชาร์ตน์ และสุริยา, 2533)

วิธีจัดการของเสียจากสารเคมี

การจัดการของเสียเคมีทำได้หลายวิธีได้แก่ การเผาทิ้ง การฝัง การทิ้งลงน้ำ การเปลี่ยนให้เป็นสารที่ไม่เป็นอันตรายก่อนทิ้ง การทำให้ระเหยกลายเป็นไอ ซึ่งต้องแน่ใจว่าไอระเหยไม่ทำให้เกิดมลภาวะในอากาศ ไม่ทำให้เกิดประกายไฟหรือระเบิดกับอากาศ นักศึกษาต้องแยกเก็บของเสียเคมีตามคุณสมบัติ ระวังกการเก็บสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ไว้ด้วยกัน หรืออยู่ใกล้กัน ระบุฉลากให้ชัดเจน นักศึกษาควรยึดแนวทางการจัดการของเสียคือ ลดปริมาณการใช้ (reduce) โดยลดการใช้สารเคมีอันตราย ปรับเปลี่ยนวิธีเพื่อหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีอันตราย การนำของเสียหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ (reuse / recycle) วิธีการจัดการของเสียเคมีจากห้องปฏิบัติการ มีขั้นตอนการปฏิบัติ ดังนี้ (ลักษณะ, 2552)

1. จำแนกประเภทของเสียเคมี นักศึกษาต้องระบุได้ว่าของเสียจากการทดลองประกอบด้วยสารเคมีอะไรบ้าง ปริมาณมากน้อยเท่าใด และกำหนดว่าจะทิ้งเป็นสารประเภทใด

2. จัดเตรียมภาชนะบรรจุของเสียและบันทึกการทิ้ง นักศึกษา / นักวิจัย ต้องติดฉลากที่ภาชนะบรรจุของเสีย ระบุประเภทของของเสียเคมี และเตรียมเอกสารการบันทึกการทิ้งของเสีย
3. การทิ้งของเสียเคมี นักศึกษาต้องทิ้งของเสียลงในภาชนะที่นักวิทยาศาสตร์จัดเตรียมไว้ให้ในห้องปฏิบัติการ พร้อมทั้งบันทึกประเภทของของเสีย และปริมาณที่ทิ้ง โดยมีแนวทางดังนี้
 - สารเคมีที่เป็นกรด ต่าง ต้องทำปฏิกิริยาสะเทินเพื่อให้เป็นกลางก่อนทิ้ง หรือเจือจางให้ความเข้มข้นน้อยกว่า 1 M ก่อนทิ้งลงอ่างน้ำ และเปิดน้ำตามมากๆ ปริมาณที่ทิ้งลงอ่างน้ำ ต้องไม่เกิน 500 มล. ถ้าเป็นกรด ต่างที่แรงหรือมีความเข้มข้นสูงมากให้ทิ้งในภาชนะบรรจุ
 - ไม่ทิ้งสารที่เข้ากันไม่ได้ หรือทำปฏิกิริยากันรุนแรง ลงไปด้วยกันในอ่างน้ำ
 - ไม่ทิ้งสารที่ไม่ผสมกับน้ำหรือทำปฏิกิริยาอย่างรุนแรงกับน้ำ ลงในอ่างน้ำ เช่น ether sodium
 - ไม่ทิ้งตัวทำละลายอินทรีย์ (solvent) ที่ไม่ละลายน้ำ หรือเป็นสารไวไฟลงในอ่างน้ำ ให้ทิ้งในภาชนะบรรจุที่จัดไว้ให้ พร้อมทั้งระบุชนิดและปริมาตรที่ทิ้งไว้ที่ฉลากข้างภาชนะให้ชัดเจน และต้องแน่ใจว่าสารที่ทิ้งลงในภาชนะเดียวกันไม่ทำปฏิกิริยากันสามารถรวมกันได้ ถ้าของเสียมีปริมาณมากให้ใช้ safety can
 - ไม่ทิ้งสารชั้นเหนียว ของแข็ง หรือสารไวไฟ หรือโลหะหนักลงในอ่างน้ำทิ้ง
 - ถ้าของเสียเป็นสารเคมีผสมของแข็งเป็นผงละเอียด และมีตัวทำละลายอินทรีย์ ให้ตัวทำละลายอินทรีย์ระเหยให้หมดไปในตู้ดูดควัน และนำของแข็งมาทิ้งในถุงพลาสติก ปิดให้มิดชิดก่อนทิ้งเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจาย
 - ตัวทำละลายอินทรีย์ ที่ใช้ในการสกัดสารและมีปริมาณมาก อาจรวบรวบเก็บไว้เพื่อนำมากลับกลั่นคืนเพื่อนำมาใช้ซ้ำได้
 - ขวดใส่สารเคมีที่จะทิ้ง ให้ล้างสารเคมีให้หมด ส่วนขวดใส่ตัวทำละลายอินทรีย์ (solvent) ให้เปิดฝาขวดไล่ให้ระเหยจนหมดในตู้ดูดควันก่อนทิ้ง
 - อุปกรณ์ / เครื่องแก้วในห้องปฏิบัติการที่ใช้แล้ว และเปื้อนสารเคมีให้นักศึกษากำจัดสารเคมี และล้างทำความสะอาดให้เรียบร้อยหลังเสร็จงาน
4. ตัวอย่างการจัดการของเสียสารเคมีบางชนิด
 - Potassium dichromate
Potassium dichromate ($K_2Cr_2O_7$) ถือเป็นสาร Oxidizing agent และ US EPA (United States Environmental protection agency) ถือเป็นของเสียที่เป็นโลหะหนัก ผงฝุ่นของ

Potassium dichromate ถือเป็นสารก่อมะเร็ง (Carcinogen) ในการกำจัดใช้การตกตะกอนโครเมียม ออกจากสารละลาย อย่างไรก็ตามตะกอนโครเมียมที่เกิดขึ้นจำเป็นต้องส่งไปกำจัดโดยหน่วยงาน หรือ บริษัทเอกชนที่รับกำจัดของเสียที่เป็นโลหะหนักโดยเฉพาะ

- Formaldehyde

Formaldehyde และ Formalin (37-40 % Formaldehyde ใน 5-12 % Methanol) เป็นสารที่นิยมใช้ในการเก็บรักษาตัวอย่าง และใช้ในการฆ่าเชื้อหน่วยงาน EPA จัด Formaldehyde เป็นสารพิษ เป็นสารที่ติดไฟ และมีฤทธิ์กัดกร่อน (Corrosive) เป็นพิษในระดับปานกลาง หากสูดดมหรือสัมผัสทางผิวหนัง การจัดการปนเปื้อนของ Formaldehyde และ Formalin โดยการใช้ผลิตภัณฑ์ชื่อ ALDEX ซึ่งสามารถปรับสภาพ Formaldehyde และ Formalin ให้อยู่ในสภาพไม่เป็นพิษได้

- กรด และ ด่าง (Acid/Base)

ของเสียที่เป็นกรด และด่างสามารถกำจัดความเป็นพิษโดยทำให้เป็นกลาง(Neutralization) ก่อนปล่อยทิ้ง ข้อควรระวัง การกำจัดของเสียประเภทนี้ควรทำในตู้ดูดควันที่มีกระจกกัน รวมทั้งควรสวมเครื่องป้องกันที่เหมาะสม เช่น ถุงมือ เสื้อกาว แว่นตาเพื่อป้องกันสารเคมีกระเด็นเข้าตา

ขั้นตอนการกำจัดของเสียสารเคมีของภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร

ภายหลังจากที่อาจารย์ นักศึกษา หรือนักวิจัยจำแนก คัดกรองและเก็บของเสียสารเคมีตามกระบวนการที่ถูกต้อง จนได้ปริมาณที่มากพอในการส่งกำจัดแล้ว ให้อาจารย์ นักศึกษา หรือนักวิจัย ปฏิบัติตามขั้นตอนในการส่งของเสียสารเคมี ดังนี้

1. รับบัตรคิวเพื่อขอใช้บริการนำส่งของเสียสารเคมีได้ที่เคาท์เตอร์ให้บริการ (รูปที่ 4.1 – 4.2) ซึ่งจะอยู่ที่เดียวกันกับห้องเบกียม์-คีน วัสดุอุปกรณ์ (ห้อง ท.349) โดยการนำส่งของเสียสารเคมีจะเปิดให้บริการในทุก วันพฤหัสบดี ตั้งแต่เวลา 09.30 – 10.30 น.

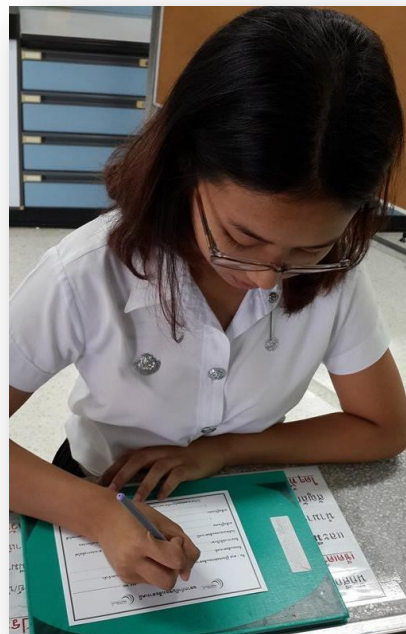


รูปที่ 4.1 แสดงตัวอย่างบัตรคิวการเข้าใช้บริการที่ห้อง ท.349



รูปที่ 4.2 แสดงตัวอย่างการรับบัตรคิวเข้าใช้บริการที่ห้อง ท.349

2. กรอกข้อมูลและรายละเอียดของของเสียสารเคมีลงบนฉลากกำกับของเสียสารเคมีดังรูปที่ 4.3 โดยแบบฟอร์มฉลากกำกับของเสียสารเคมี (รูปที่ 4.4) สามารถติดต่อขอรับได้ที่ห้อง ท.349



รูปที่ 4.3 แสดงการกรอกรายละเอียดของเสียสารเคมีลงบนฉลากกำกับของเสียสารเคมี


ฉลากกำกับของเสียสารเคมี


REF. NO.

ชื่อ – สกุล ผู้ร้องขอส่งของเสียสารเคมี รหัสประจำตัว.....

ชื่อของเสียสารเคมี..... อัตราส่วน.....

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... ชนิดของเสียสารเคมี

วันที่ส่งมอบของเสียสารเคมี..... / / ☐ สารที่ระเหิดได้ ☐ สารเร่งการคั่วไฟ

ลงชื่อผู้ร้องขอ ☐ สารไวไฟ ☐ สารกัดกร่อน

(.....) ☐ สารมีพิษ ☐ สารกัมมันตภาพรังสี

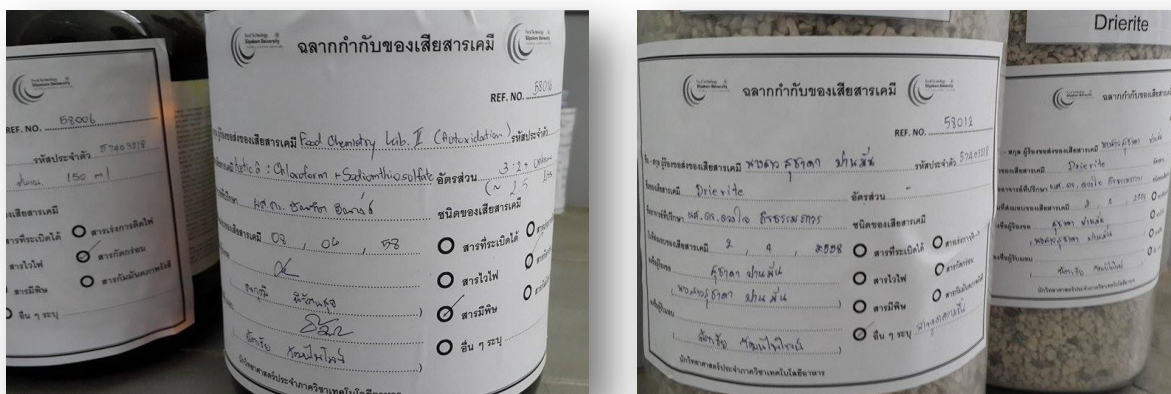
ลงชื่อผู้รับมอบ ☐ อื่น ๆ ระบุ

(.....)

นักวิทยาศาสตร์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร

รูปที่ 4.4 แสดงตัวอย่างฉลากกำกับของเสียสารเคมี

- นักวิทยาศาสตร์ประจำภาควิชาฯ จะทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและรายละเอียดต่าง ๆ ที่กรอกอยู่บนฉลากกำกับของเสียสารเคมีดังกล่าว เมื่อข้อมูลถูกต้องจึงนำฉลากมาติดลงบนขวดของเสียสารเคมี (รูปที่ 4.5)



รูปที่ 4.5 แสดงตัวอย่างการติดฉลากกำกับของเสียสารเคมี

- นักวิทยาศาสตร์ประจำภาควิชาฯ จะทำการบันทึกข้อมูล ที่เขียนอยู่บนฉลากกำกับของเสียสารเคมีดังกล่าว โดยจะเก็บข้อมูลไว้ 2 ที่ คือ ลงในสมุดบันทึกการส่งของเสียสารเคมี และเก็บในระบบการจัดการของเสียสารเคมีของภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร เพื่อเก็บเป็น

ข้อมูลพื้นฐานไว้ใช้ในการตรวจสอบก่อนการส่งของเสียสารเคมีดังกล่าวไปกำจัดใน
ขั้นตอนต่อไป (รูปที่ 4.6 – 4.7)

ลำดับ	รหัส	ชื่อสารเคมี	สถานะ	ปริมาณ	วันที่
01	58001	Acetic acid Chloroform + Sodium thiosulfate 3 : 2 : unknown (~ 3.5 l)	OK	8/4/58	2/4/58
2	58002	Potassium Chromate + Silver Nitrate Random unknown (~ 450 ml)	OK	8/4/58	2/4/58
3	58003	Acetic acid Chloroform + Sodium thiosulfate 3 : 2 : unknown (~ 4.5 l)	OK (new)	8/4/58	2/4/58
4	58004	Silicone oil (~ 10 liters)	OK	8/4/58	2/4/58
5	58005	Phosphoric acid (~ 36 kg) (80%)	OK	8/4/58	2/4/58
6	58006	NaOH sol ⁿ (~ 150 ml)	OK	8/4/58	2/4/58
7	58007	NaOH sol ⁿ (~ 50 ml)	OK	8/4/58	2/4/58
8	58008	1N NaOH (~ 100 ml)	OK	8/4/58	2/4/58
9	58009	Phenolphthalein sol ⁿ (~ 100 ml)	OK	8/4/58	2/4/58
10	58010	Sodium Nitrate sol ⁿ (~ 150 ml)	OK	8/4/58	2/4/58
11	58011	Glycerin (~ 200 ml)	OK	8/4/58	2/4/58
12	58012	Drierite (~ 4 kg)	OK	8/4/58	2/4/58
13	58013	Drierite (~ 4 kg)	OK	8/4/58	2/4/58
14	58014	Octyl succinic anhydride (~ 1500 ml)	OK	8/4/58	2/4/58
15	58015	Acetic acid Chloroform + Sodium thiosulfate 3 : 2 + unknown (~ 2.5 l)	OK	8/4/58	3/4/58
16	58016	Acetic acid Chloroform + Sodium thiosulfate 3 : 2 + unknown (~ 2.6 l)	OK	8/4/58	3/4/58
17	58017	Acetic acid Chloroform + Sodium thiosulfate 3 : 2 + unknown (~ 4 l)	OK	8/4/58	2/4/58

รูปที่ 4.6 แสดงตัวอย่างสมุดบันทึกการส่งของเสียสารเคมี

เพิ่มรายการการจัดการของเสียสารเคมี

ผู้ร้องขอ  ไม่ระบุ

ชื่อสารเคมี

อัตราส่วน

วันที่ส่งมอบ พ.ศ. มิถุนายน

ชนิดสารเคมี ☐ สารที่ระเบิดได้ ☐ สารเร่งการติดไฟ
☐ สารไวไฟ ☐ สารกัดกร่อน
☐ สารมีพิษ ☐ สารกัมมันตภาพรังสี

อื่น ๆ ระบุ

ผู้รับมอบ นายฉัตรชัย วัฒนไพโรจน์ 

☒ ตกลง ☐ ยกเลิก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
 ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร
 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 การจัดการของเสียสารเคมี

วันที่ส่งมอบ: 21/6/2557 ถึง 27/6/2558

วันที่ส่งมอบ	ผู้ร้องขอ	ชื่อสารเคมี	อัตราส่วน	ชนิดของสารเคมี
2/4/2558	นางสาวสุทธา ปานเย็น	Drierite	(4 Kg)	สารดูดความชื้น
2/4/2558	ค.ศ. เมทินี วัฒนศิริ	Potassium Chromate + Silver Nitrate	unknown (400 mL)	สารเร่งการติดไฟ, สารมีพิษ
2/4/2558	ค.ศ. เมทินี วัฒนศิริ	Acetic acid : Chloroform + Sodium thiosulfate	3 : 2 + unknown (4 Lites)	สารเร่งการติดไฟ, สารมีพิษ
2/4/2558	นางสาวสุทธา ปานเย็น	Silicone Oil	(10 Lites)	สารไวไฟ
2/4/2558	นางสาวสุทธา ปานเย็น	85% Phosphoric Acid	(36 Kg)	สารเร่งการติดไฟ
2/4/2558	นางสาวสุทธา ปานเย็น	DNS Solution	(150 mL)	สารเร่งการติดไฟ
2/4/2558	นางสาวสุทธา ปานเย็น	DNS Solution	(50 mL)	สารเร่งการติดไฟ
2/4/2558	นางสาวสุทธา ปานเย็น	1 N Sodium Hydroxide	(100 mL)	สารเร่งการติดไฟ
2/4/2558	นางสาวสุทธา ปานเย็น	Phenolphthalein Solution	(100 mL)	สารเร่งการติดไฟ
2/4/2558	ค.ศ. เมทินี วัฒนศิริ	Acetic acid : Chloroform + Sodium thiosulfate	3 : 2 + unknown (2.5 Lites)	สารเร่งการติดไฟ, สารมีพิษ
2/4/2558	นางสาวสุทธา ปานเย็น	Glycerin	(200 mL)	สารไวไฟ
2/4/2558	นางสาวสุทธา ปานเย็น	Drierite	(4 Kg)	สารดูดความชื้น
2/4/2558	นางสาวสุทธา ปานเย็น	Octenyl Succinic Anhydride	(1.5 Lites)	สารอันตรายต่อสุขภาพ
2/4/2558	นางสาวสุทธา ปานเย็น	Sodium Nitrate Solution	(150 mL)	สารเร่งการติดไฟ
8/4/2558	ค.ศ. เมทินี วัฒนศิริ	Acetic acid : Chloroform + Sodium thiosulfate	3 : 2 + unknown (1 Lites)	สารเร่งการติดไฟ, สารมีพิษ
8/4/2558	ค.ศ. เมทินี วัฒนศิริ	Acetic acid : Chloroform + Sodium thiosulfate	3 : 2 + unknown (2.5 Lites)	สารเร่งการติดไฟ, สารมีพิษ
8/4/2558	ค.ศ. เมทินี วัฒนศิริ	Acetic acid : Chloroform + Sodium thiosulfate	3 : 2 + unknown (2.5 Lites)	สารเร่งการติดไฟ, สารมีพิษ
23/4/2558	นางสาวปริษา ไชยวงศ์	Acetone : Acetonitrile	7 : 3 (4 Lites)	สารไวไฟ, สารมีพิษ
23/4/2558	นางสาวปริษา ไชยวงศ์	Acetone : Acetonitrile	7 : 3 (4 Lites)	สารไวไฟ, สารมีพิษ
23/4/2558	นางสาวปริษา ไชยวงศ์	Acetone : Acetonitrile	7 : 3 (1 Lites)	สารไวไฟ, สารมีพิษ
23/4/2558	นางสาวปริษา ไชยวงศ์	Acetone : Acetonitrile	7 : 3 (4 Lites)	สารไวไฟ, สารมีพิษ

รูปที่ 4.7 แสดงตัวอย่างโปรแกรมระบบการจัดการของเสียสารเคมีของภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร

- นักวิทยาศาสตร์ประจำภาควิชาฯ จะทำการจำแนกและจัดเก็บของเสียสารเคมีดังกล่าว โดยแยกออกตามประเภทและหมวดหมู่ของของเสีย (รูปที่ 4.8)



รูปที่ 4.8 แสดงตัวอย่างการจัดเก็บของเสียสารเคมี

6. รอการนำส่งบริษัทเพื่อนำไปกำจัดในขั้นตอนต่อไป

การเบิกสารเคมีสำหรับการทำวิจัย

นักศึกษาปริญญาตรีที่ทำวิจัยในรายวิชาจุลนิพนธ์และนักศึกษาปริญญาโท/เอก ที่ทำวิจัยวิทยานิพนธ์ทุกคน สามารถเบิกสารเคมีได้จากภาควิชาฯ ยกเว้นนักศึกษาปริญญาโท/เอก ที่รับทุนของภาควิชาฯ จะไม่สามารถเบิกได้ ซึ่งภาควิชาฯ จะมีให้บริการในการเบิกสารเคมีสำหรับการทำวิจัย ยกเว้นสารเคมีประเภท Food grade สารที่มีส่วนมากจะเป็นสารเคมีพื้นฐานทั่วไป โดยการเบิกจะมีการคิดเงินตามปริมาณและจำนวนที่เบิก ตัวอย่างแสดง ดังรูปที่ 4.9

วิธีการเบิกสารเคมี

1. ก่อนทำรายการเบิกสารเคมี นักศึกษาควรติดต่อกับเจ้าหน้าที่ก่อน เพื่อตรวจสอบเช็คค่าสารเคมีที่ต้องการยังคงมีอยู่และมีปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการใช้
2. ชั่งสารเคมีตามจำนวนที่ต้องการ
3. แจ้งปริมาณการชั่งสารเคมีที่เบิกไปจริง กับเจ้าหน้าที่ เพื่อทำการคีย์ข้อมูลลงในระบบโปรแกรมของภาควิชาฯ ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 4.10



ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารเคมี

วันพุธ ที่ 12 มีนาคม 2557

[Home](#)

[เบิกสารเคมี](#)

[รายการสารเคมี](#)

สถานที่	ผู้ดูแล
Chemical	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ
Media	นางสาวปิยะฉัตร ใจเอื้อ
สาร food grade	นางสาวทิพย์ดนยา ทิพนาคศิริสกุล



ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารเคมี

วันพุธ ที่ 12 มีนาคม 2557

[Home](#)

[เบิกสารเคมี](#)

[รายการสารเคมี](#)

[ประวัติการเบิกสารเคมี](#)

Chemical

เพิ่มรายการ

รหัส	รายการ	หน่วย	ราคา/หน่วย
glu	glucose anhydrous	g	1
bu	1-butanol	ml	1
ben	Benzalkonium chloride	g	43
cyc	Cyclohexane	ml	1
li	Lithium chloride anhydrous	g	3
orthop	Orthophosphoric acid	ml	1
naohAM	Sodium hydroxide AR grade (Merck)	g	0.5
naohCOM	sodium hydroxide com grade	g	0.25
Kacet	Potassium acetate	g	1.5
Kcarbo	Potassium carbonate anhydrous	g	1
Kcrom	Potassium chromate	g	2.5
Knitra	Potassium nitrate	g	0.75
agno3	Silver nitrate	g	38
bor	Boric acid	g	1
hcl	Hydrochloric acid	ml	0.5
hex	Hexane	ml	0.5
petrol	Petroleum ether	ml	0.5

รูปที่ 4.9 ตัวอย่างรายการและราคาของสารเคมีที่สามารถเบิกจากระบบของภาควิชาฯ



ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารเคมี

วันพุธที่ 13 มีนาคม 2557

[Home](#)

[เบิกสารเคมี](#)

[รายการสารเคมี](#)

[ประวัติการเบิกสารเคมี](#)

Chemical

☒ งานวิจัย ☐ การเรียนการสอน

ค้นหาชื่อจาก : รหัสประจำตัว



09530671 : นางสาวนันท์นัช นันทอารี **✕ปิด**

☒ เบิกสารเคมี ☐ ประวัติการเบิกสารเคมี **ดูยอดเงินงานวิจัยคงเหลือ**

	รายการ	ราคา/หน่วย	จำนวน	หน่วย	คิดเป็นเงิน
☒	ace Acetone	0.5 บาท	100	ml	50.00 บาท
☒	naohAM Sodium hydroxide AR grade (Merck)	0.5 บาท	10	g	5.00 บาท
☒	hex Hexane	0.5 บาท	500	ml	250.00 บาท
					รวม 305.00 บาท

+ ใส่รหัส/ชื่อสารเคมี

☒ ตกลง ☐ ยกเลิก

รูปที่ 4.10 ตัวอย่างแสดงรายการ ปริมาณ และราคา ของสารเคมีที่เบิก

บทที่ 5

การเบิกเงินสำหรับการทำวิทยานิพนธ์และจุลนิพนธ์

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร ได้มีการจัดสรรเงินสนับสนุน สำหรับการทำวิทยานิพนธ์และจุลนิพนธ์ ของ นักศึกษาปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก ดังนี้

● ปริญญาตรี	คนละ	2,500.00	บาท
● ปริญญาโท ภาคปกติ	คนละ	10,000.00	บาท
● ปริญญาโท ภาคพิเศษ	คนละ	20,000.00	บาท
● ปริญญาเอก	คนละ	40,000.00	บาท

นักศึกษาปริญญาโทและปริญญาเอก ที่ได้รับทุนยกเว้นค่าหน่วยกิตจากภาควิชาฯ จะไม่มีสิทธิ์ได้รับ เงินสนับสนุนสำหรับการทำวิจัยนี้

การใช้เงินสนับสนุนการทำวิจัย

นักศึกษาจะสามารถเบิกเงินและใช้จ่ายเงินสนับสนุนการทำวิจัยได้ใน 3 หมวด คือ

1. การซื้อ วัสดุดิบ วัสดุ-อุปกรณ์ เครื่องแก้วสารเคมี
2. การเบิกวัสดุและสารเคมีจากภาควิชาฯ
3. การขอใช้ห้องนอกเวลา (กรณีนักศึกษาปริญญาตรี)

1. การซื้อ วัสดุดิบ วัสดุ-อุปกรณ์ เครื่องแก้วสารเคมี

นักศึกษาสามารถสั่งซื้อวัสดุดิบ วัสดุ-อุปกรณ์ เครื่องแก้วสารเคมี ได้ด้วยตนเอง หรือ จะให้ภาควิชาฯ สั่งซื้อให้ได้เฉพาะการซื้ออุปกรณ์ เครื่องแก้วและสารเคมีที่เป็น AR Grade (เกรดวิเคราะห์) ส่วนสารเคมีที่เป็น Commercial Grade และ Food Grade นักศึกษาต้องจัดหาเอง

ค่าใช้จ่ายที่ไม่สามารถนำมาเบิก ได้แก่

- ครุภัณฑ์ เช่น กะทะไฟฟ้า เครื่องปั่น เป็นต้น
- อุปกรณ์สำนักงาน เช่น กระดาษ A4 สมุดโน้ต ปากกา เป็นต้น
- ค่าถ่ายเอกสารยกเว้นค่าถ่ายเอกสารสำหรับการทดสอบประสาทสัมผัส โดย ใน ใบเสร็จรับเงินต้องเขียนระบุว่าเป็นค่าถ่ายเอกสารสำหรับแบบประเมินการทดสอบทางประสาทสัมผัส
- ค่าขนส่ง ค่าน้ำมันรถ

- ค่าจ้าง
- ค่าวัสดุ อุปกรณ์ชำรุด แตกหัก สูญหาย
- ค่าปรับล่าช้าในระบบโปรแกรมภาควิชาฯ

2. การเบิกวัสดุและสารเคมีจากภาควิชาฯ

นักศึกษาที่ทำวิจัยสามารถเบิกวัสดุและสารเคมีจากภาควิชาฯ ได้แก่ สารเคมีพื้นฐานหรือสารเคมีทั่วไป น้ำกลั่น วัสดุสิ้นเปลือง เช่น กระดาษกรอง Aluminium pan (สำหรับเครื่องวัดความชื้น) Thimble (สำหรับเครื่องสกัดไขมัน) เป็นต้น

3. การขอใช้ห้องนอกเวลา (กรณีนักศึกษาปริญญาตรี)

นักศึกษาปริญญาตรีที่ขอใช้ห้องนอกเวลา โดยที่มีเจ้าหน้าที่เป็นผู้รับผิดชอบในการเปิด-ปิด ห้องปฏิบัติการ จะต้องถูกหักเงินสนับสนุนวิจัยเพื่อจ่ายเป็นค่าล่วงเวลาในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่

การใช้จ่ายเงินสนับสนุนของภาควิชาฯ ที่จัดสรรให้สำหรับการทำงานวิจัยของนักศึกษา ตัวอย่างแสดงได้ดังรูปที่ 5.1

ปีการศึกษา 2556 ภาคปลาย ระดับปริญญาตรี วิชา 612 493 โครงการวิจัย 2

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.อรุณศรี ลิขิจำเญียร

กลุ่ม	รายชื่อ	ยอดคง	ยอดใช้จ่าย			รวมใช้จ่าย	ปรับยอดส่วนเกิน		ยอดคงเหลือ		ค่าใช้จ่ายเครื่องมือ*
			ค่าใช้จ่าย	เบิกสารเคมี	ค่าล่วงเวลา		ส่วนเกิน	ปรับลด	เป็นเงิน	คิดเป็น	
1	09530756 : นายเมสันต์ อยู่ศิริ	2,500.00	2,897.00	410.75		3,307.75	807.75		0.00	0.00 %	1,014.00
2	09530599 : นางสาวจรีพร ช้อนใจ 09530834 : นางสาวสรินุช ขุศิริกุล	5,000.00	4,800.00	20.00	122.45	4,942.45		57.55	0.00	0.00 %	207.33
3	09530710 : นางสาวพรทิพย์ ทับประทุม 09530878 : นางสาวไอลดา บึงแสน	5,000.00	2,366.60	989.75	1,572.18	4,928.53		71.47	0.00	0.00 %	11,593.00
4	09530581 : นายคณศ โพธิ์ละอ 09530857 : นายหฤษฎ์ หล่อแหลม	5,000.00	4,348.00	610.50		4,958.50		41.50	0.00	0.00 %	623.33
5	09530586 : นางสาวจันทิมา อื้อศรีชัย 09530817 : นางสาวศุภรัตน์ นวนทอง	5,000.00	659.00	849.60		1,508.60	2,344.69	1,146.71	22.93 %		9,353.33
6	09530623 : นางสาวลัดตินันท์ ปิยะรังษี 09530687 : นายปฐมชัย แสงกุล	5,000.00	4,490.50	508.75		4,999.25		0.75	0.00	0.00 %	1,309.33
7	09530730 : นางสาวเพ็ญภา ตระกูลวรรณชัย	2,500.00	1,260.00		1,240.00	2,500.00			0.00	0.00 %	
8	09530743 : นางสาวภัทราภรณ์ ศิริลักษณ์	2,500.00	5,177.05	203.50		5,380.55	2,880.55		0.00	0.00 %	514.67
9	09530762 : นางสาวจนา อัมมสารณ	2,500.00				0.00		1,172.34	1,327.66	53.11 %	243.33
รวม		35,000.00	25,998.15	3,592.85	2,934.63	32,525.63	3,688.30	3,688.30	2,474.37	7.07 %	24,858.33

รูปที่ 5.1 แสดงยอดค่าใช้จ่ายเงินสนับสนุนที่จัดสรรให้นักศึกษาสำหรับการทำวิจัย

ขั้นตอนการซื้อ วัสดุดิบ วัสดุ-อุปกรณ์ เครื่องแก้วและสารเคมี

1. ภาควิชาฯ จัดซื้อให้

กรณี สั่งซื้อ วัสดุ เครื่องแก้ว และสารเคมีประเภท AR grade เท่านั้น มีขั้นตอนการสั่งซื้อ ดังนี้

1. นักศึกษาเขียนใบสั่งซื้อสารเคมีและวัสดุ แบบฟอร์มตามรูปที่ 5.2 (เอกสารใบสั่งซื้อ อยู่ที่
กล่องตรงเคาท์เตอร์ภาควิชาฯ) ในกรณีที่มิได้ใบเสนอราคาแล้ว ให้แนบใบเสนอราคามา
ด้วย เพื่อความรวดเร็วในการดำเนินการสั่งซื้อ
2. ให้อาจารย์ที่ปรึกษาเซ็นต์เห็นชอบในการดำเนินการสั่งซื้อ
3. ยื่นใบสั่งซื้อที่นักวิทยาศาสตร์ (ปิยะฉัตร)

ใบสั่งซื้อสารเคมีและวัสดุ

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร:

วันที่	เดือน	พ.ศ.	ภาคการศึกษา
ชื่อ - สกุล		รหัส	☐ นักศึกษา ป.ตรี
		☐	ป โท ภาคปกติ
		☐	ป โท โครงการพิเศษ

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ยี่ห้อ	หมายเหตุ

ความเห็นอาจารย์ที่ปรึกษา _____

อาจารย์ที่ปรึกษา

รูปที่ 5.2 แบบฟอร์มใบสั่งซื้อสารเคมีและวัสดุ

2. นักศึกษาจัดซื้อเอง

นักศึกษาต้องทำเรื่องขออนุมัติจัดซื้อในหลักการก่อนทุกครั้ง โดยมีลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ ดังนี้

1. สืบราคาสินค้าและยื่นเอกสารใบสืบ-เสนอราคา (รูปที่ 5.3)

ใบสลิป – เสนอราคาตามมหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม

วันที่ เดือน พ.ศ.

1.1

ชื่อ (บริษัท ห้าง ร้าน)
 ตั้งอยู่เลขที่ ถนน แขวง/ตำบล เขต/อำเภอ
 จังหวัด โทรศัพท์ ทะเบียนการค้า
 หมายเลขประจำตัวผู้เสียภาษี

1.2

ขอเสนอราคาตามรายละเอียดข้างท้ายนี้ให้แก่ ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร พระราชวังสนามจันทร์ จังหวัดนครปฐม

ลำดับที่	รายการ	รายละเอียด วัสดุ	จำนวน	ราคาต่อ หน่วย	รวมเป็นเงิน	ราคาจัดซื้อ ครั้งสุดท้าย/ หมายเหตุ
1.3						
รวมเป็นเงิน (.....)					1.4	

กำหนดแล้วเสร็จหรือส่งของภายใน วัน นับตั้งแต่วันสั่ง

ลงชื่อ **1.6** ผู้สืบบราคา

ตำแหน่ง

ราคายืนยันอยู่ภายใน วัน

ลงชื่อ **1.5** ผู้เสนอราคา

ตำแหน่ง

(ประทับตรา ยี่ห้อ บริษัท ห้าง ร้าน ถ้ามี)

หมายเหตุ หากผู้เสนอราคามีใบเสนอราคาของตนเองโปรดลอกรายละเอียดข้างบนนี้ลงในแบบของตน

รูปที่ 5.3 ใบสืบ-เสนอราคา มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม

รายละเอียดการเขียนใบสลิป-เสนอราคา

- 1.1. เขียน วัน/ เดือน ปี ที่ยื่นเอกสาร
- 1.2. ชื่อ (บริษัท /ห้าง/ร้าน) ถ้าสืบราคาจากบริษัท หรือห้างสรรพสินค้า ต้องใช้ ชื่อและที่อยู่ของบริษัท หรือห้างสรรพสินค้านั้นๆ ในกรณีที่ซื้อสินค้าที่ไม่สามารถออกใบเสร็จรับเงินได้ ต้องเขียนใบสำคัญรับเงิน ชื่อที่สลิป-เสนอราคา ต้องเป็นชื่อที่อยู่ของบุคคลที่ตรงกับใบสำคัญรับเงิน
- 1.3. เขียนรายละเอียดของสินค้า
- 1.4. จำนวนเงิน (ราคาสินค้าสุทธิที่รวมภาษีเรียบร้อยแล้ว)
- 1.5. กรณีไปสืบราคาด้วยตนเอง ต้องให้ผู้ขายเซ็นชื่อเป็นผู้เสนอราคา แต่ถ้าสืบราคาทางอินเทอร์เน็ต ให้เขียน “ สืบราคาทางอินเทอร์เน็ต” หรือ ถ้าสืบราคาทางโทรศัพท์ ให้เขียน “ สืบราคาทางโทรศัพท์” พร้อมกับต้องใส่หมายเลขโทรศัพท์ในใบสลิป-เสนอราคาด้วย
- 1.6. ให้นักศึกษาเซ็นชื่อเป็นผู้สืบราคา

- หมายเหตุ : - ในกรณีทราบแหล่งซื้อที่แน่นอนให้ทำใบสลิป-เสนอราคาเฉพาะร้านค้าที่ต้องการจะซื้อ ตัวอย่างดังรูปที่ 5.4
- ในกรณีที่ไม่ทราบว่าจะสามารถซื้อได้จากแหล่งใด ให้ทำขออนุมัติครอบคลุมสถานที่ที่จะซื้อหลายๆที่ไว้ ดังตัวอย่าง ดังรูปที่ 5.5

[illegible]

รูปที่ 5.4 ไบสิบ-เสนอราคา ในกรณีทราบแหล่งซื้อที่แน่นอน

[illegible][illegible]

รูปที่ 5.5 ใบสืบ-เสนอราคา ในกรณีไม่ทราบแหล่งซื้อที่แน่นอน

2. ยื่นใบขอข้อมูลประกอบการจัดซื้อจัดจ้าง

โดยมีรายละเอียดการเขียนดัง รูปที่ 5.6

ใบขอข้อมูลประกอบการจัดซื้อ/จัดจ้าง	
ชื่อนักศึกษา ผู้ยื่นเอกสาร..... วันที่ยื่น...../...../.....	วันที่เหมือนกับใบสลิป-เสนอราคา วันที่ยื่น...../...../.....
ส่วนที่ 1 เลขสารที่ยื่น ☒ ขอซื้อ ☐ ขอจ้าง	
จำนวนเงินตามใบสลิป-เสนอราคา จำนวนเงิน.....บาท	
กรรมการตรวจใบ 1. ลายเซ็นต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ประธานกรรมการ 2..... กรรมการ 3..... กรรมการและเลขานุการ	
วันที่ต้องการซื้อสินค้า วันที่ส่งมอบการใช้วัสดุ...../...../.....	
เหตุผลความจำเป็น ☐ ปฏิบัติการกรรณวิธีแปรรูปอาหาร 1 ☐ ปฏิบัติการการพัฒนาผลิตภัณฑ์ 1 ☐ ปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร ☐ ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และการประเมินอาหารทางประสาทสัมผัส ☐ ปฏิบัติการการควบคุมและการประกันคุณภาพอาหาร ☐ ปฏิบัติการเคมีอาหารและการวิเคราะห์ 2 ☐ ปฏิบัติการเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ ☐ การออกแบบผลิตภัณฑ์อาหาร ☒ โครงการวิจัย ☐ ปฏิบัติการส่วนกลาง ☐ อื่นๆ.....	
เอกสารที่แนบมา ☒ ใบสลิป-เสนอราคา ☐ ใบสั่งจ้าง	
ส่วนที่ 2 ผู้ยื่นเอกสาร..... วันที่ยื่น...../...../.....	
งบประมาณค่าใช้จ่าย ☐ เงินแผ่นดิน ☐ เงินรายได้ ☐ เงินรายได้(โครงการพิเศษ) ระดับปริญญาตรี ☐ เงินรายได้(โครงการพิเศษ) ระดับบัณฑิตศึกษา ☐ เงินรายได้สหกรณ์ ☐ เงินรายได้สหกรณ์ ☐ อื่นๆ.....	

รูปที่ 5.6 ใบขอข้อมูลประกอบการจัดซื้อ/จัดจ้าง

3. รอ คณบดีอนุมัติการจัดซื้อ โดยจะติดซื้อประกาศแจ้งให้ทราบ
4. จัดซื้อตามรายการ จำนวนและวงเงินที่ขออนุมัติจากแหล่งที่สืบราคาไว้เท่านั้น
ใบเสร็จรับเงินจะต้องลงวันที่ วันเดียวกันหรือหลังวันที่ที่คณบดีลงนามอนุมัติ
5. ให้อาจารย์ที่ปรึกษาเซ็นชื่อในใบเสร็จรับเงิน 2 จุด
6. นักศึกษายื่นใบเสร็จรับเงิน พร้อมรับเงิน

ใบเสร็จรับเงิน

นักศึกษาที่จัดซื้อ วัตถุดิบ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องแก้วและ สารเคมี และต้องการเบิกเงินสนับสนุนการทำวิจัยของภาควิชาฯ จะต้องทำใบเสร็จให้ถูกต้อง ใบเสร็จรับเงินจะต้องออกในนามของภาควิชาฯ เท่านั้น โดย **นามผู้ซื้อ คือ** ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร

ที่อยู่ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร อ.เมือง จ.นครปฐม

ใบเสร็จรับเงินที่ถูกต้อง จะต้องมียาลายเซ็นของผู้รับเงิน รูปแบบใบเสร็จรับเงินที่ถูกต้องที่ภาควิชาฯ รับและสามารถทำเรื่องเบิก-จ่ายได้ มี 3 แบบ คือ

1. ใบเสร็จรับเงิน ที่ออกโดย บริษัท ห้าง/ร้าน ห้างสรรพสินค้า

- ใบเสร็จรับเงินประเภทนี้จะมีชื่อ บริษัท ห้าง/ร้าน ห้างสรรพสินค้า อยู่ด้านบนของบิล ส่วนใหญ่จะพิมพ์ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะต้องลงวันที่เท่านั้น ยกเว้นบางบริษัทที่สามารถจะหลีกเลี่ยงการลงวันที่ได้
- บางบริษัทจะใช้คำว่า ใบกำกับภาษี /ใบเสร็จรับเงิน/ใบส่งของ ในใบเดียวกัน
- ถ้าใบเสร็จรับเงินแยกกับใบกำกับภาษี ส่วนมากจะมีเขียนคำว่า “เอกสารออกเป็นชุด” ดังนั้นการยื่นเบิกจะต้องใช้ทั้งสองใบคู่กัน
- ใบเสร็จประเภทนี้จะมีการคิด ภาษี 7%
- ตัวอย่างใบเสร็จประเภทนี้ ดังรูปที่ 5.7-5.9
- กรณีใบเสร็จรับเงินของห้างสรรพสินค้า Makro จะไม่มีช่องผู้เซ็นรับเงิน ดังนั้นจะต้องให้เจ้าหน้าที่รับเงิน เซ็นต์ชื่อกำกับตรงที่ รหัสของพนักงานเก็บเงิน ดังตัวอย่างรูปที่ 5.10

นักศึกษา ชุมนิพนธ์ นามจ. (สาขานครปฐม) สาขาที่ 00032 เลขที่ : 11107017001106
 754 ก.เพชกรชน ด.ฝ่ายจรมี อ.เมืองนครปฐม แผ่นที่ : 1/1
 นครปฐม 73000 วันที่ : 18 มิ.ย. 2557

เลขประจำตัวเสียภาษี 010753600633 POS ID 806730000200292
 ชื่อผู้ซื้อ : ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์
 ที่อยู่ : แสงเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ม.ศิลปากร ต.พระปฐมเจดีย์ อ.เมือง จ.นครปฐม 73000
 เลขประจำตัวเสียภาษี 010753600633

จำนวน	รายการ	ราคา/หน่วย	ส่วนลด(%)	ส่วนลด บาท	จำนวนเงิน
1.000	8888336011318 สกิลดเคอเนกประสงค์	186.00			186.00
7.000	8851613101392 ครอบแก้วกะทิ100%	69.00			483.00
1.000	8850144200642 คอนวอร์มปากก่อน60G	24.00			24.00
1.000	8850144200628 คอนวอร์มปากก่อน60G	23.00			23.00
1.000	8850813500004 รอยไทยน้ำกะทิหวาน	27.00			27.00
1.000	8850813505009 รอยไทยน้ำกะทิรส2	29.00			29.00
1.000	8850813503005 รอยไทยน้ำกะทิรส	27.00			27.00
1.000	8850813502008 รอยไทยน้ำกะทิรส	27.00			27.00
1.000	8850813512007 รอยไทยกะทิ 250	28.00			28.00
1.276	0211249000008 # โกรงโก	22.00			28.00
0.266	0211232000007 # ลกโก BB	90.00			23.75
0.278	0211232000007 # ลกโก BB	90.00			25.00
0.334	0211232000007 # ลกโก BB	90.00			30.00
1.000	2000000774640 # ฟริกซ์หนูเขียว	25.00			25.00
1.000	2000000774640 # ฟริกซ์หนูเขียว	25.00			25.00
1.000	2000000774640 # ฟริกซ์หนูเขียว	25.00			25.00
1.000	2000000774640 # ฟริกซ์หนูเขียว	25.00			25.00
1.000	8850030112011 กงสุตเตตราโลไม่	30.00			30.00
1.000	8850030003074 โลไม่ชอสปรุงรส	24.50			24.50
1.000	8851079002103 กุญชยีสต์แบบมี	79.00			79.00
1.000	8851079002103 กุญชยีสต์แบบมี	79.00			79.00
1.000	8851079002103 กุญชยีสต์แบบมี	79.00			79.00

ออกแทนใบกำกับภาษีอย่างย่อ เลขที่ 017082898

รวม		1,357.25
# สินค้าที่ยกเว้นภาษีมูลค่าเพิ่ม	ส่วนลด	75.00
มูลค่าสินค้าที่ยกเว้นภาษีมูลค่าเพิ่ม	รวมเงิน	1,272.25
มูลค่าสินค้าที่เสียภาษีมูลค่าเพิ่ม	996.73	
ภาษีมูลค่าเพิ่ม	69.77	
รวมเงิน	600004	

หมายเหตุ: โปรดเก็บไว้เป็นหลักฐาน นักศึกษา ขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลง/คืนสินค้าหากไม่มีใบเสร็จรับเงินมาแสดง

(หนึ่งพันสองร้อยเจ็ดสิบสามบาทยี่สิบห้าสตางค์)
 รหัสลูกค้า 1070000191

รูปที่ 5.7 ตัวอย่างใบเสร็จรับเงินห้างสรรพสินค้า

161

แต่ ชุน หลี 利 春 鄭

สำนักงานใหญ่: 17-19 ถนนราชดำริห์ ต.พระปฐมเจดีย์
อ.เมือง จ.นครปฐม

โทร. 034-241519, 218227 แฟกซ์ 034-241519

ใบกำกับภาษี/ใบเสร็จรับเงิน

เล่มที่ 8 เลขที่ 48

เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร
3-7301-00315-76-1

ชื่อผู้ซื้อ ภาณุวิชา ทักษิณโคตร วันที่ 10/6/87

ที่อยู่ มหาวิทยาลัยศิลปากร อติราภาษี ☒ อัตราร้อยละ 7 ☐ อัตราศูนย์

๒ ถนนราชดำเนิน ต. พระปฐมเจดีย์

อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

เลขประจำตัวผู้เสียภาษีผู้ซื้อ ☐ สำนักงานใหญ่ ☐ สาขาที่

ลำดับที่	รายการสินค้าหรือบริการ	จำนวนหน่วย	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน (ไม่รวมภาษี)
1	สีทองผง ๓๕๐ กรัม	40 ม.	35 -	140 -
2	สีชมพูผง ๓๕๐ กรัม	3 ม.	7 -	21 -
ได้ตรวจรับของเรียบร้อยแล้ว Ch. M. (.....)				
ใบบันทึกสต็อกอย่างย่อ ได้รับพัสดุตามใบสั่งซื้อ/ใบส่งของ ฉบับนี้เรียบร้อยแล้ว ลงชื่อ Ch. M. ผู้เบิก วันที่				
รวมราคาทั้งสิ้น				161 -
จำนวนภาษีมูลค่าเพิ่ม				11.28
จำนวนเงินรวมทั้งสิ้น				172.28

จำนวนเงินรวมทั้งสิ้น (ตัวอักษร) หนึ่งร้อย七十二บาท

ลงชื่อ ผู้รับเงิน

(.....)

รูปที่ 5.8 ตัวอย่างใบเสร็จรับเงินไม่ใช้ห้างสรรพสินค้า

การเบิกเงินสำหรับการทำวิทยานิพนธ์และจุลนิพนธ์

บริษัท เบตเตอร์ ซินดิเคท จำกัด
BETTER SYNDICATE CO.,LTD.
73 ถนนรามคำแหง 2 ซอย 62 แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10150
Tel. 0-2895-9001, 0-2451-4674 Fax. 0-2895-9002
www : better syndicate.com E-mail : info@better syndicate.com

เลขที่ **97272** เอกสารออกเป็นชุด (ไม่รับใบกำกับภาษี)

เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0105535150079

ต้นฉบับใบเสร็จรับเงิน (ORIGINAL RECEIPT)

นามผู้ซื้อ Customer: ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ค.พระปฐมเจดีย์ อ.เมือง จ.นครปฐม

วันที่ Date: / /
กำหนดชำระเงิน Terms: เงินสด
วันครบกำหนด Due Date: / /
พนักงานขาย Sales: TP

จำนวน Quantity	รายการสินค้า Description	ราคาต่อหน่วย Unit Price	จำนวนเงิน Amount
1 pc	Kjedahl Flask 800 ml. 'Pyrex'	500.00	500.00
1 pc	Cylinder 100 ml. Din A with Certificate 'JSGW'	400.00	400.00
1 pc	Adapter J24/29, 29/32	300.00	300.00
1 pc	Beaker 100 ml. Low Form 'Wertlab'	70.00	70.00
	ส่วนลดเงินสด	-38.10	-38.10
รวมเงิน Total			1,231.90
ภาษีมูลค่าเพิ่ม VAT			86.23
รวมทั้งสิ้น Grand Total			1,318.13

(หนึ่งพันสามร้อยสิบแปดบาทสิบสามสตางค์)

ใบโอน บริษัท เบตเตอร์ ซินดิเคท จำกัด
Please make crossed cheque payable to Better Syndicate Co., Ltd. only

จำนวนเงิน 1,318.13 บาทหัก ณ ที่จ่าย
Grand Total Amount With holding Tax

ผู้รับเงิน 60115 วันที่ / /
Collector's Signature Date

ผู้รับมอบอำนาจ
Authorized Signature วันที่ / /
Date

บริษัท คิดดอกเบี้ย 1.25% ต่อเดือน หากชำระเกินกำหนด
ใบเสร็จจะสมบูรณ์เมื่อมีลายเซ็นจากมหาวิทยาลัย

บริษัท เบตเตอร์ ซินดิเคท จำกัด
BETTER SYNDICATE CO.,LTD.
73 ถนนรามคำแหง 2 ซอย 62 แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10150
Tel. 0-2895-9001, 0-2451-4674 Fax. 0-2895-9002
www : better syndicate.com E-mail : info@better syndicate.com

เลขที่ **97272** เอกสารออกเป็นชุด

เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0105535150079

ต้นฉบับใบกำกับภาษี / (ORIGINAL TAX INVOICE)

นามผู้ซื้อ Customer: ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ค.พระปฐมเจดีย์ อ.เมือง จ.นครปฐม

วันที่ Date: / /
กำหนดชำระเงิน Terms: เงินสด
วันครบกำหนด Due Date: / /
พนักงานขาย Sales: TP

จำนวน Quantity	รายการสินค้า Description	ราคาต่อหน่วย Unit Price	จำนวนเงิน Amount
1 pc	Kjedahl Flask 800 ml. 'Pyrex'	500.00	500.00
1 pc	Cylinder 100 ml. Din A with Certificate 'JSGW'	400.00	400.00
1 pc	Adapter J24/29, 29/32	300.00	300.00
1 pc	Beaker 100 ml. Low Form 'Wertlab'	70.00	70.00
	ส่วนลดเงินสด	-38.10	-38.10
รวมเงิน Total			1,231.90
ภาษีมูลค่าเพิ่ม VAT			86.23
รวมทั้งสิ้น Grand Total			1,318.13

(หนึ่งพันสามร้อยสิบแปดบาทสิบสามสตางค์)

ใบโอน บริษัท เบตเตอร์ ซินดิเคท จำกัด
For and behalf of Better Syndicate Co., Ltd.

ได้รับสินค้ารายการข้างต้นไว้ถูกต้องเรียบร้อยทุกประการ
Received the above mentioned articles in good order conditions

ผู้รับมอบอำนาจ 60115 วันที่ / /
Authorized Signature Date

ผู้รับเงิน 60115 วันที่ / /
Received By Date

ผู้ตรวจสอบ 60115 วันที่ / /
Checked By Date

ผู้ส่งสินค้า 60115 วันที่ / /
Delivered By Date

บริษัทฯ คิดดอกเบี้ย 1.25% ต่อเดือน หากชำระเกินกำหนด
สินค้าชำรุด / เสียหาย กรุณาแจ้งภายใน 7 วัน นับจากวันรับของ

รูปที่ 5.9 ตัวอย่างใบเสร็จรับเงินที่เอกสารออกเป็นชุด

บริษัท สยามแม็คโคร จำกัด (มหาชน)
สำนักงานใหญ่ โทร. 0-2723-1000 โทรสาร. 0-2375-2789
เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0107537000821
ทะเบียนเลขที่ 0107537000821

makro

สาขาที่ 00027 สาขานครปฐม : 86 หมู่ที่ 13
ต.โพรงมะเดื่อ อ.เมือง จ.นครปฐม 73000
โทร. 034-200711-27 โทรสาร 034-200729
POS ID# E 06 730 010 2 01148 คัสเตอร์ ม. (ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร)
ใบเสร็จรับเงิน/ใบกำกับภาษี 6 ต.ราชมนตราใน
ค. พระปฐมเจดีย์ อ. เมืองนครปฐม
จ. นครปฐม 73000

TIME 14:38
วันที่ 14/05/19

RECEIPT NO. 0190513114
เลขที่ใบเสร็จ 116
CASHIER พนักงานเก็บเงิน 201
DATE วันที่ 14/05/2019

QUANTITY OR WEIGHT	ARTICLE NUMBER	ARTICLE DESCRIPTION	UNIT	PACKS	PACK PRICE	VAT CODE	VALUE INCLUDED IN UNIT PRICE
3	8850885154808	กระเทียมปนควรมือ 200ก.*1	1 กก	88.00	1		264.00
2	8850885024170	ใบกระวาน(เมล็ด)ควรมือ 50กรัม*1	1 กก	43.00	1		86.00
1	8850069010074	เกลือป่นหิรัญ 1กก.*1	1 กก	12.00	2		12.00
2	8850038700142	ซอสหอยนางรมควรมือ 150ซีซี*4	4 ขว	73.00	2		146.00
3	8850885074175	ลูกกระวานควรมือ 250ก*1	1 ชร	37.00	1		111.00
5	8850511321673	ซอสมะเขือเทศตราโรซาน 500ก*1	1 กก	33.00	2		165.00
2	8850256000703	น้ำเชื่อมสำเร็จรูปนิครเล 2กก.*1	1 กก	32.00	2		64.00
1	8850210000145	น้ำมันถั่วเหลืองขวดตอง 1.9ลิตร*2	2 ขว	200.00	2		200.00
1	8851954195043	ซอสผัดเขียวหวาน 500ซีซี*6	6 ขว	157.00	2		157.00
5	8850256000680	น้ำตาลปนควรมือ 1กก.*1	1 ชร	44.00	2		220.00
1	8858661000042	สมุนไพร กระเทียมแห้ง 500 กรัม	1 ชร	230.00	1		230.00
2	8851008000231	น้ำมันงาขาวรส 700มล*3	3 ขว	65.00	2		130.00
2	8850144206910	ซอสผัดขาวเปียกเข้มข้น 1กก*1	1 ชร	100.00	2		200.00
10	8851613800639	กะทิHT 1000มล.*2	2 กก	123.00	2		1230.00
1	8858567000856	เม็ดผักชี ป่น 200 กรัม	1 ชร	35.00	1		35.00
1	8858567000870	มีหว่า ป่น 200 กรัม	1 ชร	55.00	1		55.00
1	8852022050622	น้ำส้มสายชูกลั่นคิฟ 5% 700ซีซี*3	3 ชร	59.00	2		59.00
1	8854700001308	พริกป่นแดง 100 กรัม	1 ชน	19.00	1		19.00
2	202258	น้ำปลาพริก 700 ซีซี.*3	3 ขว	81.00	2		162.00

รวมการสินค้ารวมใบนี้ 2

FORM BA003 VAT

รูปที่ 5.10 ตัวอย่างใบเสร็จรับเงินขอห้างสรรพสินค้า Makro

2. บิลเงินสด ที่ออกโดย บริษัท ห้าง/ร้าน

- บิลเงินสดส่วนใหญ่จะไม่มีชื่อบริษัท ห้าง/ร้าน แต่จะใช้ ตราประทับชื่อร้านแทน จะไม่รับบิลเงินสดที่ใช้การเขียนชื่อร้านแทนการประทับด้วยตรา
- ส่วนมากจะเป็นบิลที่เขียนด้วยมือ จึงไม่ต้องลงวันที่ได้
- บิลเงินสดจะไม่มีภาษี 7%
- ตัวอย่างใบเสร็จประเภทนี้ ดังรูปที่ 5.11

บิลเงินสด CASH SALES

เล่มที่ 52 Book No. 88
เลขที่ 61. Bill No.

แก้ลูกค้าคืน
185/1 หมู่ 4 ต.ดอนมดู่ อ.สูงเม่น จ.แพร่ 54130
โทร. 054-631271

วันที่ _____

นาย/นาง/นางสาว/นาย _____
Name: _____
Address: _____

จำนวน Quantity	รายการ Particulars	หน่วย Unit	จำนวนเงิน Amount
24 ตัว	ไก่ไข่ (แก้ว)	15	360
รวมเงิน Total			360

รับเงิน Received By: _____



ตัวอย่างใบเสร็จที่ถูกต้อง

บิลเงินสด CASH SALE/現金單

เล่มที่/Book No./本號: _____ เลขที่/Bill No./號數: _____

วันที่/Date: 21 ต.ย. 57

ชื่อ/Name: 1 ต. พงษ์พร. 1 ต. อ.สูงเม่น จ.แพร่

จำนวน Quantity	รายการ / Description / 貨名	หน่วย Unit / 單位	จำนวนเงิน Amount
25 ตัว	ไก่ไข่ (แก้ว)	35	875
รวมเงิน Total			875

รับเงิน Received By: _____



ตัวอย่างใบเสร็จที่ผิด

รูปที่ 5.11 ตัวอย่างบิลเงินสด

3. ใบสำคัญรับเงิน ที่ออกโดยผู้ขาย ซึ่งเป็นชื่อของบุคคลเท่านั้น

- จะใช้แทนใบเสร็จรับเงินเงินหรือบิลเงินสด ในกรณีที่ซื้อสินค้าแล้วไม่สามารถขอใบเสร็จรับเงินได้
- ส่วนมากจะใช้ในกรณีซื้อสินค้าตามตลาดสด ซึ่งแม้ค่าจะไม่มีใบเสร็จรับเงิน
- จำนวนเงินที่เขียนใบสำคัญรับเงิน ถ้าจำนวนเงิน 1,000 บาท ขึ้นไปจะต้องใช้สำเนาบัตรประชาชนของผู้ขายแนบมาด้วยทุกครั้ง หาก กรณีไม่มีสำเนาบัตรประชาชน ให้ใส่หมายเลขบัตรประชาชนของผู้ขายมาในใบสำคัญรับเงิน พร้อมเซ็นรับรองกำกับหมายเหตุมาด้วย

- ในหัวใบสำคัญรับเงินจะต้องเป็น ชื่อ - ที่อยู่ ของผู้ขาย โดยที่อยู่จะต้องเป็นที่อยู่ตามทะเบียนบ้าน และช่องผู้รับเงินจะต้องเป็นชื่อเดียวกัน
- ตัวอย่างใบสำคัญรับเงิน ตามรูปที่ 5.12

The image shows two examples of receipt forms. The left form is a correct example, showing a receipt for a book purchase. The right form is an incorrect example, showing a receipt for a book purchase but with the name and address of the recipient filled in, which is wrong.

ตัวอย่างใบสำคัญรับเงินที่ถูกต้อง

ตัวอย่างใบสำคัญรับเงินที่ผิด

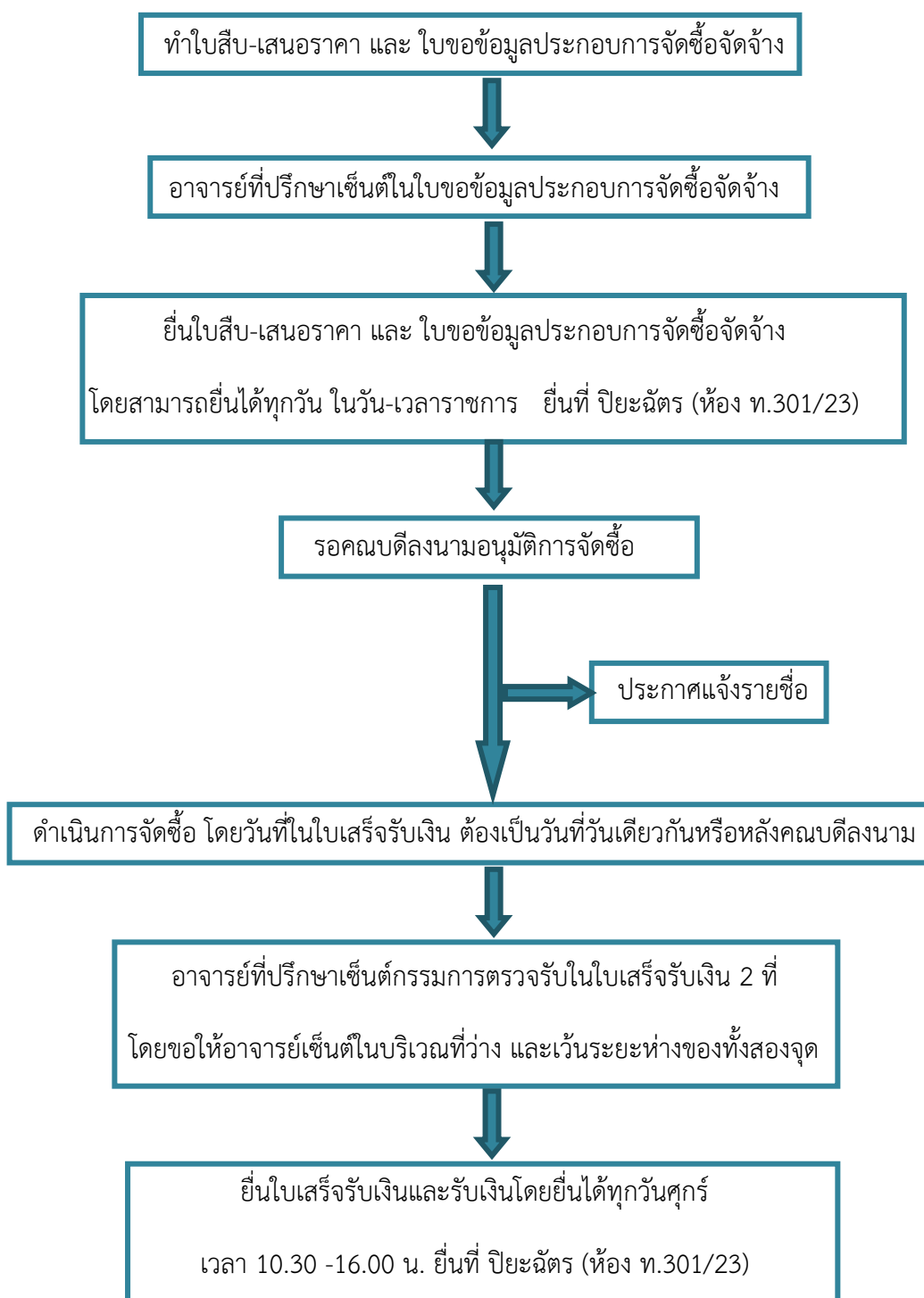
รูปที่ 5.12 ตัวอย่างการเขียนใบสำคัญรับเงิน

ระเบียบราชการที่เกี่ยวข้องในการจัดซื้อวัสดุ

1. กรณีการใช้เงินจากหมวดเงินงบประมาณแผ่นดิน การจัดซื้อวัสดุ ในวงเงิน ไม่เกิน 5,000 บาท สามารถจ่ายเป็นเงินสดได้ ถ้าวงเงินเกิน 5,000 บาท จะต้องจ่ายเป็นระบบสินเชื่อ (Credit) เท่านั้น
2. กรณีการใช้เงินจากหมวดเงินงบประมาณรายได้ การจัดซื้อวัสดุ ในวงเงิน ไม่เกิน 10,000 บาท สามารถจ่ายเป็นเงินสดได้ ถ้าวงเงินเกิน 10,000 บาท จะต้องจ่ายเป็นระบบสินเชื่อ (Credit) เท่านั้น
3. การจัดซื้อวัสดุ ในวงเงิน ไม่เกิน 10,000 บาท ต้องแต่งตั้งกรรมการตรวจรับพัสดุจำนวน 1 คน ถ้าวงเงินเกิน 10,000 บาท จะต้องแต่งตั้งกรรมการตรวจรับพัสดุจำนวน 3 คน

4. ใบเสร็จรับเงินจะต้องมีวันที่ในช่วงระหว่างปีงบประมาณนั้นๆ (ช่วงปีงบประมาณ คือ วันที่ 1 ตุลาคม – 30 กันยายน) การเบิก-จ่ายเงิน จะต้องเบิก-จ่ายก่อนหมดปีงบประมาณ ดังนั้น ภาควิชาฯ จะประกาศแจ้งให้ทราบในการรับใบเสร็จรับเงินสำหรับการเบิก-จ่าย เพื่อการปิดงบประมาณของแต่ละปี ฉะนั้นใบเสร็จรับเงินที่มีวันที่ก่อนปีงบประมาณจะไม่สามารถนำมาเบิก-จ่าย ในปีงบประมาณต่อมาได้

สรุปขั้นตอนการจัดซื้อวัสดุสำหรับการทำวิจัย



บทที่ 6

การยื่นขอใช้ห้องปฏิบัติการ

การยื่นขอใช้ห้องปฏิบัติการ

สำหรับบ.ศ. ปริญญาตรี โดยปกติแล้ว อนุญาตให้ใช้ห้องปฏิบัติการได้ในวันและเวลาราชการ คือ วันจันทร์ – ศุกร์ เวลา 8.30 -16.30 น. โดยไม่ต้องดำเนินการขอใช้ห้อง

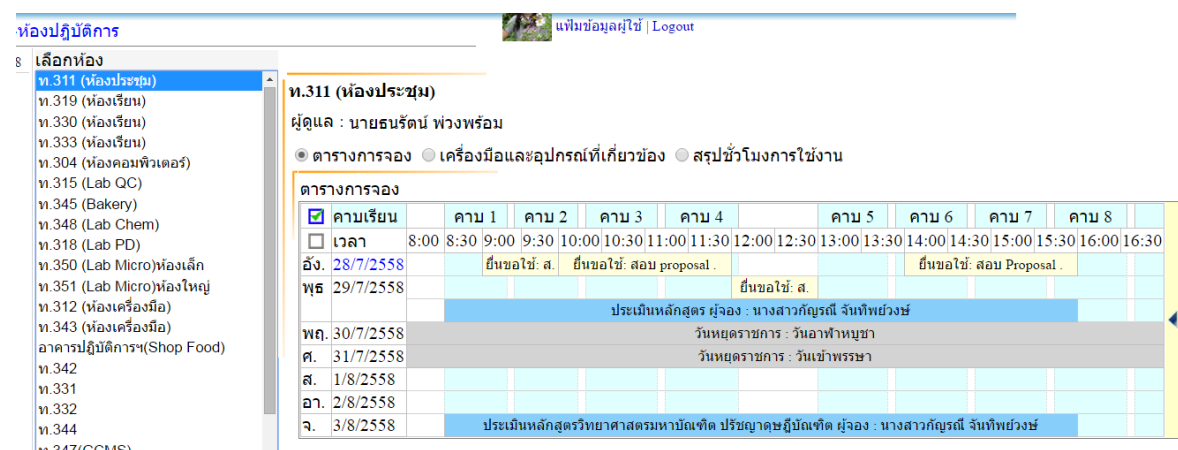
แต่ในกรณีมีความจำเป็นต้องใช้ห้องปฏิบัติการ นอกเวลาราชการ คือ วันเสาร์ วันอาทิตย์ และเวลา 16.30 น. -20.30 น. ของวันจันทร์ – วันศุกร์

สำหรับนักศึกษาปริญญาโท โดยปกติแล้ว นักศึกษาสามารถเบิกกุญแจไว้เปิด-ปิดห้องปฏิบัติการได้ ดังนั้นการขอใช้ห้องนั้น จึงเป็นการขอจองใช้สำหรับการ สอบปกป้องวิทยานิพนธ์ หรือการซ้อมนำเสนอผลงานต่างๆ

วิธีการยื่นขอจองใช้ห้องปฏิบัติการ ผ่านโปรแกรมภาควิชา มีขั้นตอนดังนี้

6.1 ทำการตรวจสอบตารางการจองห้อง ที่ต้องการ

เข้า  บริการวิทยาศาสตร์ เลือก  ห้องเรียนห้องปฏิบัติการ เลือกห้องที่ต้องการ ดังรูปที่ 6.1

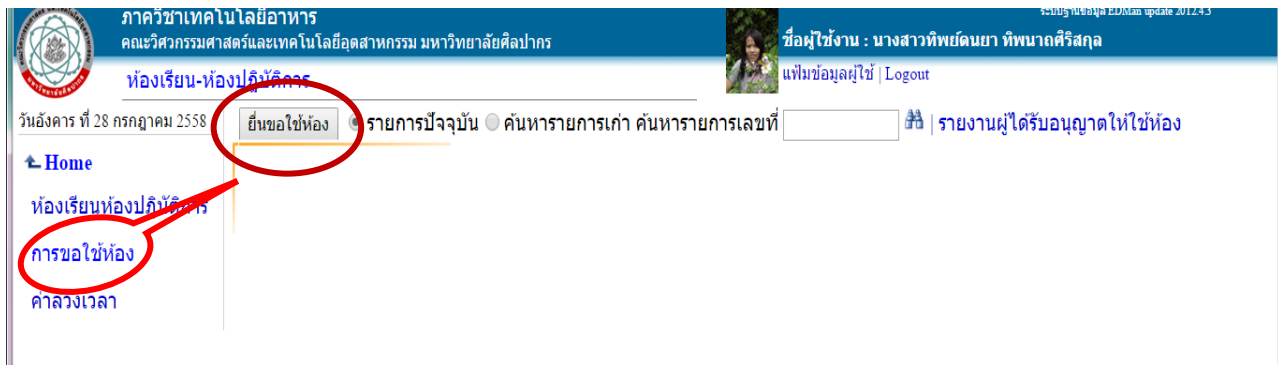


เลือกห้อง	ท.311 (ห้องประชุม)
ท.311 (ห้องประชุม)	ผู้ดูแล : นายธนรัตน์ พ่วงพร้อม
ท.319 (ห้องเรียน)	● ตารางการจอง ● เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ● สรุปข้อมูลการใช้งาน
ท.330 (ห้องเรียน)	ตารางการจอง
ท.333 (ห้องเรียน)	☒ คาบเรียน
ท.304 (ห้องคอมพิวเตอร์)	☐ เวลา
ท.315 (Lab QC)	อ. 28/7/2558
ท.345 (Bakery)	พ. 29/7/2558
ท.348 (Lab Chem)	พ. 30/7/2558
ท.318 (Lab PD)	ศ. 31/7/2558
ท.350 (Lab Micro)ห้องเล็ก	ส. 1/8/2558
ท.351 (Lab Micro)ห้องใหญ่	อา. 2/8/2558
ท.312 (ห้องเครื่องมือ)	จ. 3/8/2558
ท.343 (ห้องเครื่องมือ)	
อาคารปฏิบัติการ(Shop Food)	
ท.342	
ท.331	
ท.332	
ท.344	
ท.347(GCMS)	

รูปที่ 6.1 การตรวจสอบตารางการจองห้อง

6.2 การยื่นขอใช้ห้อง

เข้า  บริการวิทยาศาสตร์ เลือก  ห้องเรียน-ห้องปฏิบัติการ  การขอใช้ห้อง  ยื่นขอใช้ห้อง ดังรูปที่ 6.2

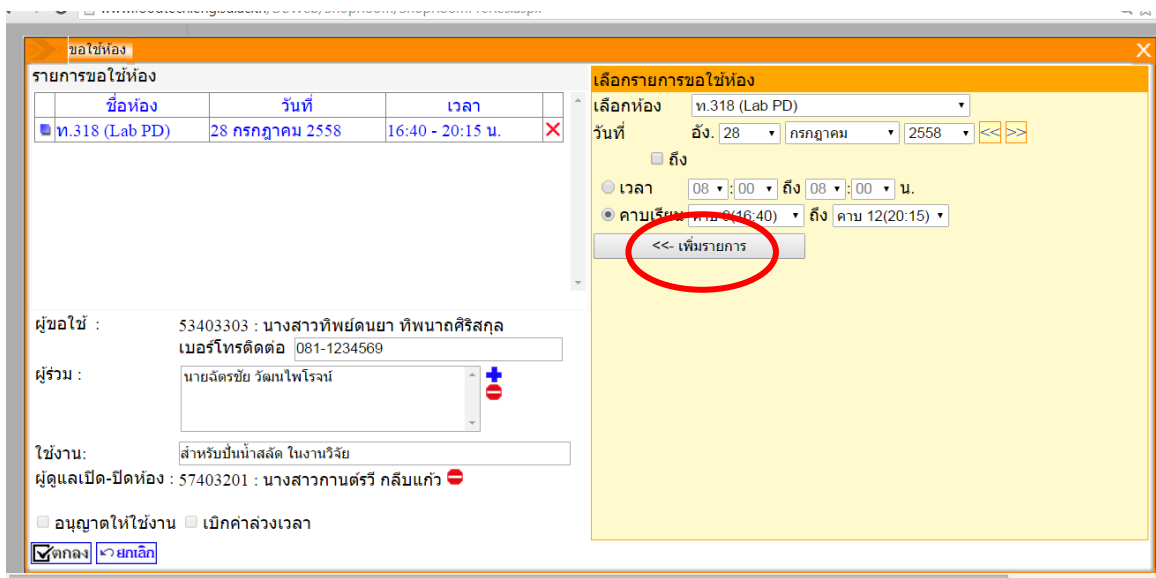


รูปที่ 6.2 การยื่นขอใช้ห้อง

จากนั้น ให้นักศึกษาลงเวลาการใช้ห้องที่ต้องการ ดังรูปที่ 6.3 โดยให้เลือกห้อง ระบุวันที่ เลือกเวลา หรือคาบเรียน จากนั้น กดปุ่มเพิ่มรายการ กรอกเบอร์โทรติดต่อกลับ

เลือกผู้ร่วมใช้ห้อง กรอกรายละเอียดการใช้งานห้อง

เลือกผู้ดูแลเปิด-ปิดห้อง หากผู้ดูแล เป็น อาจารย์ที่ปรึกษา หรือนักศึกษาปริญญาโท ให้กดลบ ชื่อ นายธนรัตน์ พ่วงพร้อม ออก แล้ว กดรูป กล้อง จากนั้น ให้ เลือกรายชื่อ ผู้ดูแล ดังแสดงในรูปที่ 6.4



รูปที่ 6.3 การเลือกห้องที่ต้องการจองใช้งาน

Figure 6.4 shows the process of selecting a person to open/close a room. It consists of three screenshots connected by blue arrows.

The first screenshot shows a form with the following fields:

- ผู้ขอใช้ : 53403303 : นางสาวทิพย์ดนยา ทิพนาศิริสกุล
- เบอร์โทรศัพท์ : 081-1234569
- ผู้ร่วม : นายฉัตรชัย วัฒนไพโรจน์
- ใช้งาน: สำหรับปั่นน้ำสไลด์ ในงานวิจัย
- ผู้ดูแลเปิด-ปิดห้อง : นายธนรัตน์ พ่วงพร้อม
- ☐ อนุญาตให้ใช้งาน ☐ เบิกค่าล่วงหน้า
- ☒ ตกลง

The second screenshot shows the same form, but the name in the 'ผู้ดูแลเปิด-ปิดห้อง' field is now 'ไม่ระบุ'.

The third screenshot shows a window titled 'ค้นหารายชื่อ' (Search Name) with a list of names and IDs. The name 'นายฉัตรชัย วัฒนไพโรจน์' is selected, and a red minus sign is next to it. The list includes:

- 57403201 : นางสาวกานต์วิภา อกสันแก้ว
- 57403202 : นางสาวกิตติญา จีเพียร
- 57403203 : นายเดชา โพธิ์ละอ
- 57403204 : นายจักรพันธ์ ต้นสุวรรณ
- 57403205 : นายชัยพร เจริญพรม
- 57403206 : นายตะวัน เขียวดี
- 57403207 : นางสาวนภาพา เอนกนันท์
- 57403208 : นายธิดาวัฒน์ พึ่งสีเกลา
- 57403209 : นางสาวนารีนาถ พวงจีน
- 57403210 : นางสาวปณิดา เล็กรุ่งเรืองกิจ
- 57403211 : นายพรธเรศ ดวงสุวรรณ
- 57403212 : นางสาววรรณพร พันธนิยะ
- 57403213 : นางสาววรรณวรา อัสวานวิตร
- 57403214 : นายวีระวัฒน์ สว่างศรี
- 57403215 : นายศราวุธ ชะนิกุล

The window also shows 'จำนวน 30 คน' (Total 30 people) and buttons for 'ตกลง' (OK) and 'ยกเลิก' (Cancel).

รูปที่ 6.4 การเลือกผู้ดูแลการเปิด-ปิดห้อง

6.3 พิมพ์แบบฟอร์ม

ทำการพิมพ์แบบฟอร์ม พร้อมกับให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้รับผิดชอบในการเปิด-ปิดห้องเซ็นชื่อ แล้วส่งให้ คุณธนรัตน์ พ่วงพร้อม และติดตามผลการขอจองต่อไป ดังรูปที่ 6.5

ขอใช้ห้อง

✕

* หมายเหตุ : พิมพ์แบบฟอร์มพร้อมลายเซ็นส่งให้ภาควิชาอนุญาตก่อนใช้งาน

.....พิมพ์แบบฟอร์ม.....

เลขที่ 2714

แบบขอใช้ห้องเรียนห้องปฏิบัติการ

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

วันที่ 28 กรกฎาคม 2558

ผู้ขอ นางสาวทิพย์คนยา ทิพนาคศิริกุล รหัสประจำตัว 53403303 เบอร์โทร 081-1234569

ผู้ร่วม นายฉัตรชัย วัฒนไพโรจน์

ใช้งาน สำหรับป็นนําสลัด ในงานวิจัย

วันที่	เวลา	ห้อง
28 กรกฎาคม 2558	16:40 - 20:15 น.	ท.318 (Lab PD)

ลงชื่อ.....ผู้ขอ
 (นางสาวทิพย์คนยา ทิพนาคศิริกุล)

หมายเหตุ : 311

ความเห็นอาจารย์ที่ปรึกษา

.....

.....

มอบหมายให้ นายธนรัตน์ พ่วงพร้อม เป็นผู้ดูแล

ลงชื่อ.....

(.....)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ความเห็นผู้ดูแลเปิด-ปิดห้อง

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายธนรัตน์ พ่วงพร้อม)

ผู้ดูแลเปิด-ปิดห้อง

รูปที่ 6.5 การพิมพ์แบบฟอร์มขอใช้ห้อง

บทที่ 7

ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการ ไม่ว่าจะเล็กน้อยเพียงใด จะมีผู้ได้รับบาดเจ็บหรือไม่ ควรถือเป็นเรื่องสำคัญที่ทุกคนจะต้องพยายามแก้ไขและป้องกันมิให้เกิดซ้ำขึ้นอีก เพราะเมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้น นอกจากจะทำให้ผู้ที่ทำการทดลองหรือผู้ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้รับอันตรายแล้ว ยังอาจทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย เพราะจะต้องมีการชดเชยค่าเสียหายของเครื่องมือหรือสารเคมี ค่ารักษาพยาบาล และยังเสียเวลาอีกด้วย (สุชาติ, 2520)

สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นต้องมีสาเหตุ เพราะฉะนั้นก่อนที่จะหาวิธีป้องกันอุบัติเหตุได้ เราจำเป็นต้องค้นหาสาเหตุให้ได้เสียก่อน จากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นอาจรวบรวมสาเหตุได้ดังนี้ คือ (สุชาติ, 2520)

1. ผู้ควบคุมหรือผู้ที่ให้คำปรึกษาให้คำชี้แจงที่ไม่ชัดเจน ไม่เพียงพอ
2. ผู้ทำการทดลองไม่ปฏิบัติตาม
3. ผู้ทำการทดลองไม่ให้ความสำคัญกับคำเตือน กฎ และคำแนะนำต่าง ๆ
4. ผู้ทำการทดลองรู้สึกไม่สะดวกที่จะทำตามคำแนะนำ จึงเลี่ยงไปใช้วิธีอื่น
5. ผู้ทำการทดลองตั้งใจจะเลยที่จะทำตามคำแนะนำ
6. ผู้ทำการทดลองทำการทดลองนอกเหนือไปจากที่กำหนดไว้โดยไม่ได้รับอนุญาต
7. ผู้ทำการทดลองไม่รู้ตัวว่ากำลังทำผิด ไม่รู้หรือไม่เข้าใจพอ
8. ผู้ทำการทดลองขาดการพิจารณาที่ดี และไม่ขอคำแนะนำ
9. ผู้ทำการทดลองไม่มีสมาธิในการทำงาน
10. ผู้ทำการทดลองคิดไม่รอบคอบ รีบทำ หรืออารมณ์ไม่ดี
11. ผู้ทำการทดลองไม่ระมัดระวังพอ หรือวางสิ่งของล่อแหลมอันอาจทำให้เกิดอันตรายได้
12. ผู้ทำการทดลองติดตั้งเครื่องมือไม่ถูกต้อง หรืออาจไม่ตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนการใช้งาน
13. ผู้ทำการทดลองติดตั้งเครื่องมือไว้โดยไม่มีการดูแลอย่างใกล้ชิด
14. ผู้ทำการทดลองใช้เครื่องมือไม่ถูกต้องตามจุดประสงค์
15. ผู้ทำการทดลองทำงานในขณะที่ไม่มีอาจารย์หรือผู้ควบคุม หรือทำนอกเหนือจากเวลาที่กำหนด
16. ผู้ทำการทดลองใช้สารเคมีผิด หรือใช้ในปริมาณที่ไม่ถูกต้อง
17. ผู้ทำการทดลองไม่สวมใส่เครื่องป้องกัน

จากสาเหตุดังกล่าวมานี้จะเห็นได้ว่า อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมีสาเหตุที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้ทำการทดลองโดยตรง จึงควรแก้ไขข้อบกพร่องนั้นเสีย โดยการทำงานด้วยความเอาใจใส่ และมีสมาธิ คำนึงถึงความปลอดภัยของตนเองและผู้อื่น ปฏิบัติตามคำแนะนำ อย่าคิดว่าบางอย่างไม่สำคัญแล้วไม่ทำ เป็นต้นว่าการควบคุมอุณหภูมิของปฏิกิริยา หากไม่ปฏิบัติตาม ปฏิกิริยานั้นอาจเกิดรุนแรงจนไม่สามารถควบคุมได้ อาจเกิดการเดือดล้น สารละลายลวกติดไฟ หรือการจลใจละลายเลยคำแนะนำ ทำในสิ่งต้องห้าม เช่น พยายามระเหย Ethanol ในการตกผลึกโดยการใช้เปลวไฟจากตะเกียงแอลกอฮอล์ แทนที่จะใช้ไอน้ำจากอ่างต้มน้ำ เพราะเห็นว่ามีปริมาณน้อย ทั้ง ๆ ที่ทราบดีว่าสารละลายนี้ไวไฟ ถ้าไปลวกและลามออกไป อันตรายย่อมเกิดขึ้นได้แน่นอน (สุชาติ, 2520)

ข้อกำหนดและหลักการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ

ผู้ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ โดยมากจะมีความเสี่ยงต่อการที่สารเคมีหรือเชื้อจุลินทรีย์เข้าสู่ร่างกายได้หากการทำงานไม่มีการป้องกันหรือความระมัดระวังที่ดีพอ ซึ่งอาจทำให้มีผลต่อสุขภาพ เป็นสาเหตุให้เกิดการเจ็บป่วยทั้งชนิดเฉียบพลันและเรื้อรัง รวมทั้งอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุที่ร้ายแรงได้ในขณะปฏิบัติงาน เช่น การเกิดเพลิงไหม้หรือการเกิดระเบิด เป็นต้น ดังนั้นเพื่อเป็นการลดอันตรายต่อเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้น ผู้ปฏิบัติจึงควรปฏิบัติตามข้อกำหนดพื้นฐาน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยทั้งแก่ตนเองและผู้อื่น ดังนี้ (บุญวัฒนา, 2551)

1. ก่อนเริ่มทำปฏิบัติการ ควรสำรวจอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยอยู่บริเวณใดของห้องปฏิบัติการ เช่น ตำแหน่งของถังดับเพลิง อ่างล้างตัวฉุกเฉิน และบันไดทางหนีไฟ เป็นต้น
2. ควรศึกษาคุณสมบัติและอันตรายของสารเคมี หรือจุลินทรีย์ที่ใช้ก่อนเข้าทำปฏิบัติการ รวมถึงการศึกษาข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี (MSDS) ที่มีในห้องปฏิบัติการ ซึ่งจะบอกคุณสมบัติของสารเคมี และวิธีการรักษาเมื่อเกิดพิษจากสารเคมีชนิดต่างๆ
3. ควรทำปฏิบัติการโดยมีการใช้เครื่องป้องกันตนเองที่เหมาะสม เช่น
 - สวมเสื้อกาวน์ทุกครั้งเมื่อเข้าทำปฏิบัติการ เพื่อป้องกันร่างกายไม่ให้สัมผัสกับสารเคมีโดยตรง
 - สวมแว่นตาป้องกัน (goggle) ถ้าทำงานกับสารเคมีที่มีความเป็นอันตรายสูง
 - สวมที่กรองอากาศเมื่อทำงานกับสารที่เป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ
 - สวมรองเท้าหุ้มเท้าอย่างมิดชิดเพื่อป้องกันสารเคมีหกตกเท้า
4. ควรทำงานในตู้ดูดควัน กรณีต้องใช้สารเคมีหรือตัวทำละลายที่เป็นไอระเหย
5. ห้ามกินอาหารและดื่มน้ำในห้องปฏิบัติการ เพราะมีโอกาสได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย
6. หลีกเลี่ยงการทำปฏิบัติการตามลำพังคนเดียว ควรมีผู้อยู่ร่วมปฏิบัติการด้วย

7. ควรล้างมือทุกครั้งก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ

ความปลอดภัยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ

ความปลอดภัยด้านอาคารสถานที่ (วริชญา, 2552)

1. มีการแบ่งพื้นที่ปฏิบัติงานที่เหมาะสม มีระบบระบายอากาศที่ดีและมีระบบการกำจัดของเสีย
2. มีการจัดความเป็นระเบียบเรียบร้อยและการรักษาความสะอาดของห้องปฏิบัติการ
3. การรักษาความสะอาดของพื้นที่ทำงาน ควรทำความสะอาดพื้นที่ทำงานทุกครั้งเมื่อเสร็จภารกิจในแต่ละวัน
4. การทิ้งขยะและของเสียควรทิ้งในภาชนะและบริเวณที่จัดเตรียมให้เฉพาะ
5. จัดให้มีการทำความสะอาดห้องปฏิบัติการเป็นประจำ (Big cleaning day) และกรณีที่ทำสารเคมีระหว่างการทำปฏิบัติการ ควรทำความสะอาดโดยทันที
6. มีระบบรักษาความปลอดภัย ควบคุมการเข้าออกห้องปฏิบัติการได้อย่างเหมาะสม ทางเดิน ทางหนีไฟ บันไดหนีไฟ ทางเข้า-ออกฉุกเฉิน ต้องมีป้ายแสดงอย่างชัดเจน และต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง และมีไฟฉุกเฉินเมื่อไฟฟ้าดับ
7. การติดตั้งเครื่องมือ และอุปกรณ์ภายในอาคารต้องคำนึงถึงขนาดพื้นที่ การรับน้ำหนักของพื้นที่ อาคาร เส้นทางขนย้าย และระบบไฟฟ้าที่ต้องใช้
8. ต้องมีระบบแจ้งเตือนภัย เช่น มีสัญญาณเสียงเมื่อมีอุบัติเหตุ และต้องมีการตรวจสอบการใช้งานอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
9. ระบบไฟ สายไฟฟ้า และเครื่องใช้ไฟฟ้า ต้องมีการดูแลพร้อมการซ่อมบำรุงให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ โดยควรทำการตรวจสอบอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
10. ต้องมีป้ายแสดงสัญลักษณ์เตือนอันตรายติดที่ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือในตำแหน่งที่เหมาะสมและชัดเจน

ความปลอดภัยของบุคลากร (วริชญา, 2552)

1. ก่อนการปฏิบัติงานต้องได้รับความรู้เบื้องต้นด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด
2. ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการ ต้องได้รับการฝึกอบรมเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง มีความรู้ทักษะและความชำนาญในการปฏิบัติงาน สามารถปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยและ มีการป้องกันอุบัติเหตุเป็นอย่างดี
3. บุคลากรทุกคน ต้องทราบวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอย่างถูกต้องและเหมาะสม

- บุคลากรที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย ควรได้รับการฝึกอบรมในหัวข้อที่เกี่ยวข้องของกับอันตราย และวิธีการป้องกันตนเอง เช่น การจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ สารก่อกัมมันต์ ข้อมูลความปลอดภัยของเคมีภัณฑ์ เป็นต้น

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลในห้องปฏิบัติการ

การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลในห้องปฏิบัติการ เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อการป้องกันอันตรายขั้นต้นที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงาน ใช้เพื่อ

- การป้องกันการสัมผัสหน้า ลูกตา (Eye protection) มือ ลำตัว อุปกรณ์ที่ใช้ได้แก่ เครื่องป้องกันหน้า เสื้อ รองเท้า ถุงมือ
- การป้องกันไอระเหยจากสารเคมี ต้องใช้อุปกรณ์หน้ากากกันสารพิษ

การใช้อุปกรณ์เหล่านี้ควรใช้ควบคู่ไปกับการจัดการและมาตรการด้านความปลอดภัยอื่นๆในห้องปฏิบัติการ เนื่องจากไม่มีอุปกรณ์ใดที่สามารถป้องกันอันตรายได้ 100 % (กรมประมง, 2550)

1. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับลูกตา (Eye protection)

อุปกรณ์เหล่านี้ประกอบด้วยแว่นตาประเภทต่างๆ (Glasses, goggles ,shield) ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการใช้เพื่อป้องกันอันตรายในระดับที่แตกต่างกัน และควรมีการทำความสะอาด และตรวจสอบอุปกรณ์เหล่านี้อย่างสม่ำเสมอ บางห้องปฏิบัติการกำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานต้องใส่แว่นตาตลอดเวลา ยกเว้นหากมีการทดสอบสารเคมีต้องเปลี่ยนมาใช้ goggles (กรมประมง, 2550)



รูปที่ 7.1 แว่นตาใช้ในห้องปฏิบัติการ

2. เสื้อคลุมปฏิบัติการ (Laboratory coat)

เสื้อคลุมปฏิบัติการใช้สวมทับชุดปกติระหว่างปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันการปนเปื้อน จากฝุ่น ผง ตลอดจนการหกกระเซ็นของสารเคมี เสื้อนี้ควรใช้เนื้อผ้าที่เป็นผ้าฝ้าย หรือทำจากใยสังเคราะห์ประเภท Tyvek หรือ Nomex ไม่ควรใช้วัสดุประเภท Rayon หรือ Polyester เนื่องจากเป็นวัสดุที่ติดไฟง่าย ซึ่งจะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้สวมใส่ ควรทำความสะอาดเสื้อคลุมปฏิบัติการอย่างสม่ำเสมอ และควรถอดเสื้อนี้ออกทุกครั้งเมื่อออกจากห้องปฏิบัติการเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของสารเคมี และห้ามนำเสื้อคลุมปฏิบัติการซักรวมกับเสื้อผ้าชนิดอื่น และห้ามนำกลับไปใช้ที่บ้าน (กรมประมง, 2550)



รูปที่ 7.2 เสื้อคลุมปฏิบัติการ

3. รองเท้า

ควรสวมรองเท้าตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ไม่ควรถอดรองเท้าปฏิบัติงาน รองเท้าที่ใช้สวมใส่ในห้องปฏิบัติการ ควรเป็นรองเท้าที่ปกปิดนิ้วเท้า อย่างน้อยด้านบนของรองเท้าควรทำจากหนังสัตว์ หรือ วัสดุประเภท Polymeric เพื่อป้องกันเท้ากรณีเกิดการหก กระเด็นของสารเคมี ทั้งนี้ไม่ควรใส่รองเท้าแตะ รองเท้าผ้า หรือรองเท้าส้นสูงในห้องปฏิบัติการ (กรมประมง, 2550)

4. ถุงมือ

ถุงมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการแบ่งได้เป็นหลายประเภท การจะเลือกใช้ถุงมือประเภทใด ขึ้นอยู่กับชนิดและประเภทของสารเคมีที่จะต้องปฏิบัติงานด้วย หลีกเลี่ยงการใช้ถุงมือกันความร้อนหรือความเย็นที่ทำจากวัสดุ Asbestos เนื่องจากเป็นวัสดุที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง (carcinogen) ถุงมือที่ใช้กันสารเคมี ควรทำจากยางธรรมชาติ หรือ วัสดุประเภท Neoprene, Polyvinyl chloride, Nitrile Butyl ถุงมือที่ใช้กับงานทางชีววิทยามักทำจาก Vinyl หรือ Latex อย่างไรก็ตามหลักในทางปฏิบัติที่สำคัญ ก่อนใช้ถุงมือทุกครั้งควรตรวจสอบสภาพของถุงมือก่อนใช้ นอกจากนี้เมื่อเลิกใช้ ก่อนที่จะถอดถุงมือออกควรล้างมือ ถอดถุงมือทุกครั้งเมื่อออกจากห้องปฏิบัติการ และไม่ควรไปจับอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ลูกบิดประตู โทรศัพท์ ปากกา ขณะที่ยังสวมใส่ถุงมือ ทั้งนี้เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของสารเคมีไปยังอุปกรณ์เหล่านั้น สวมถุงมือทุกครั้งในขณะที่ปฏิบัติงานกับเชื้อจุลินทรีย์ ก่อนปฏิบัติงานควรเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พร้อม ไม่ควรแตะต้องสิ่งของอื่น ๆ ที่ไม่จำเป็นขณะสวมถุงมือ ไม่ควรใช้ถุงมือซ้ำและควรแยกทิ้งถุงมือในถุงขยะติดเชื้อ(กรมประมง, 2550)



รูปที่ 7.3 ถุงมือกันสารเคมี

5. หน้ากากป้องกันไอระเหย

หน้ากากป้องกันไอระเหย เป็นอุปกรณ์ใช้เมื่อต้องปฏิบัติงานกับสารเคมี ที่มีไอ เป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ เช่น สารละลายแอมโมเนีย สารละลายฟอร์มัลลิน เป็นต้น (กรมประมง, 2550)



รูปที่ 7.4 หน้ากากป้องกันไอระเหย

ข้อปฏิบัติทั่วไปสำหรับทุกห้องปฏิบัติการ (ชฎาภรณ์และคณะ, 2550)

1. ห้ามรับประทานอาหาร เครื่องดื่ม สบู่หรือ และแต่งหน้าในห้องปฏิบัติการ
2. ห้ามเก็บอาหาร และเครื่องดื่มส่วนตัวในตู้เย็นที่ใช้เก็บตัวอย่าง เก็บสารเคมี และเชื้อจุลินทรีย์
3. ห้ามสวมรองเท้าเปิดหัว (open-toed shoes) รองเท้าแตะ (sandals) หรือรองเท้าส้นสูง (high heeled shoes)
4. ห้ามสวมเครื่องประดับรู้งิ้วและสวมเครื่องแต่งกายที่รุ่มร่ามและไม่ปล่อยผมยาว ต้องรวบผมให้รัดกุม
5. ห้ามสวมเสื้อคลุมปฏิบัติการหรือห้ามสวมถุงมือเมื่อออกจากเขตห้องปฏิบัติการ
6. ห้ามใส่คอนแทคเลนส์ (contact lens) ระหว่างปฏิบัติงาน เว้นแต่มีความจำเป็นที่ต้องใช้
7. ห้ามใช้ปากดูดปิเปตในการดูดสารละลายทุกชนิด ให้ใช้ลูกยาง
8. ห้ามเล่นหรือห้ามหยอกล้อกันในขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ
9. การเตรียมสารเคมีพวกกรด ด่าง หรือสารระเหยควรทำในตู้ดูดควัน
10. ให้เทกรดลงน้ำ ห้ามเทน้ำลงกรด
11. ไม่ใช่จุกแก้วกับขวดบรรจุสารละลายต่าง เพราะจุกจะติดกับขวดจนเปิดไม่ได้
12. ไม่ใช่จุกยางกับขวดบรรจุตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น แอลกอฮอล์ อะซีโตน
13. ห้ามใช้เปลวไฟในการให้ความร้อนแก่ของเหลวไวไฟหรือในขบวนการกลั่น
14. ให้ความระมัดระวังในการจุดไฟในห้องปฏิบัติการ ดับไฟทันทีเมื่อเลิกใช้งาน ไม่ควรปล่อยให้ไฟติดทิ้งไว้โดยไม่มีคนดู

15. ก่อนที่จะทำการจุดไฟ ควรย้ายวัสดุไวไฟออกจากบริเวณดังกล่าวก่อน นอกจากนี้ควรแน่ใจว่าได้ปิดภาชนะที่บรรจุของเหลวไวไฟอย่างดีแล้ว
16. ควรเก็บสารเคมีไวไฟในตู้สำหรับเก็บสารเคมีไวไฟโดยเฉพาะ
17. ควรแยกเครื่องแก้วแตก ในภาชนะรองรับที่แยกต่างหากจากของเสียอื่นๆ
18. ไม่ควรเก็บสารเคมีในบริเวณทางเดิน บันได หรือวางบนพื้น ควรเก็บในที่ที่จัดไว้โดยเฉพาะ
19. ภาชนะบรรจุสารเคมีทุกขวด ควรมีป้ายฉลากที่ชัดเจน
20. ควรเก็บขวดสารเคมี กลับเข้าที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จสิ้นภารกิจ
21. ของเสียที่เป็นสารเคมีควรแยกเก็บ พร้อมติดป้ายฉลากระบุชนิดของสารเคมีให้ชัดเจน
22. หลีกเลี่ยงการสูดดมไอระเหยของสารเคมี ห้ามทดสอบชนิดของสารเคมีโดยการดมกลิ่นโดยตรงอย่างเด็ดขาด
23. กรณีที่เลือกใช้สารเคมีได้ ควรเลือกใช้สารเคมีที่มีความเป็นพิษน้อยที่สุด ในปริมาณที่น้อยที่สุดเท่าที่พึงกระทำได้
24. อ่านคู่มือและเพิ่มความระมัดระวังเป็นพิเศษ เมื่อต้องปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับสารมะเร็ง
25. หากผิวหนังสัมผัสสารเคมี ต้องล้างออกด้วยน้ำสะอาดทันที ควรล้างอย่างน้อย 15 นาที
26. เมื่อเลิกปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการแล้ว ควรล้างมือด้วยสบู่และน้ำสะอาดก่อนออกจากห้อง
27. ห้ามใช้เครื่องมือโครเวฟในห้องปฏิบัติการเพื่อเตรียมกาแฟหรืออาหาร

เอกสารอ้างอิง

กรมประมง. 2550. คู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ. Available : http://www.fisheries.go.th/train-gr/003/S_Lap/S_Lap01.doc (เข้าถึงวันที่ 3 กรกฎาคม พ.ศ.2557)

ชฎาภรณ์ วงศ์ปิ่น, ฐิตารีย์ แก้วแพร่, ณิชชา ชัดทะเสมา,ทองรำแพร์ ยะคำปลุก, ธมลวรรณ สุวรรณวงศ์ นงพงา ทาเกษม, นภานันท์ สุวรรณวงศ์, นันทวดี วงศ์บุตร, ฌกามาส ไผทพฤกษ์, พงศธร หุ่นดี, พิชชาพร ชาญพานิชกิจโชติ, ภัทรพร ตริยสรศัย, รัตติกาล สิงห์กำ, วรินทร์ รongกลัด และสิริพร ศรีทองพุ่ม. 2550. ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์เคมี สารและการเปลี่ยนแปลง. Available : http://www.lks.ac.th/student/kroo_su/chem11/secindex.html (เข้าถึงวันที่ 3 กรกฎาคม พ.ศ.2557)

บุญวัฒนา บุญธรรม. 2551. ข้อควรปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ. Available : <http://www.science.cmru.ac.th/scienceblog/admin/blog/file/201009085353.doc> (เข้าถึงวันที่ 3 กรกฎาคม พ.ศ.2557)

ภาควิชาเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2557. ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์. Available: http://www.chemistry.sc.chula.ac.th/course_info/2302275/chapter1.pdf (เข้าถึงวันที่ 3 กรกฎาคม พ.ศ.2557)

ลักขณา เจริญใจ. 2552. ความปลอดภัยด้านเคมี. ในคณะกรรมการพัฒนาห้องปฏิบัติการ คณะเภสัชศาสตร์ และคณะกรรมการดำเนินงานโครงการพัฒนาห้องปฏิบัติการปลอดภัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

วิรัชญา ศิลาอ่อน. 2552. ความปลอดภัยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ. ในคณะกรรมการพัฒนาห้องปฏิบัติการ คณะเภสัชศาสตร์ และคณะกรรมการดำเนินงานโครงการพัฒนาห้องปฏิบัติการปลอดภัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

สุชาติา ชินะจิตร. 2520. คู่มือความปลอดภัยในปฏิบัติการเคมี. ไทยวัฒนาพานิช. กรุงเทพฯ. 142 หน้า

สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน. 2551. เก็บสารเคมีให้ปลอดภัย. Available : http://www.oshthai.org/upload/file_linkitem/20100126090732_2.pdf (เข้าถึงวันที่ 3 กรกฎาคม พ.ศ.2557)

สุชาร์ตน์ รุ่งเรืองศิลป์ และสุริยา ภูพุลทรัพย์. 2533. วิธีกำจัดของเสียประเภทสารเคมีจากห้องปฏิบัติการ. ฝ่ายจัดการสารพิษ กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. กรุงเทพฯ. 87 หน้า

สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. 2557. สารเคมีและความปลอดภัย. Available: <http://agri.wu.ac.th/msomsak/Soil/Lab/ChemSafety.htm> (เข้าถึงวันที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ. 2558)