

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การวิเคราะห์โภชนะในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์

โดย
นางสาวนیرนา เพ็ชรสินวล B 4450672
นางสาววิจิตรา ไสว B 4451372

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 503481 สหกิจศึกษา

สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

สำนักวิชาเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วันที่ 17 ธันวาคม 2547

วันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2547

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

ตามที่ข้าพเจ้า นางสาวนันทนา เพ็ชรสีนวล และนางสาววิจิตรา ไสว นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาระหว่างวันที่ 30 สิงหาคม ถึงวันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2547 ในตำแหน่งผู้ช่วยนักวิเคราะห์ ณ บริษัท เบทาโกร อโกร กรุ๊ป จำกัด สาขาอุบลราชธานี และได้รับมอบหมายจาก Job Supervisor ให้ศึกษาและทำรายงานเรื่องการวิเคราะห์คุณภาพอาหารสัตว์ทางเคมีของโรงงาน

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้เสร็จสิ้นลงแล้ว ข้าพเจ้าจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้ จำนวน 1 ฉบับ เพื่อขอรับค่าปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

นักศึกษาสหกิจศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กิตติกรรมประกาศ

การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท เบทาโกร อโกร กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) โรงงานลพบุรี ตั้งแต่วันที่ 30 สิงหาคม ถึงวันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2547 ส่งผลให้ได้รับความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ มากมาย ซึ่งรายงานวิชาสหกิจศึกษาฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีนั้น เนื่องจากได้รับความร่วมมือและการสนับสนุนจากบุคคลหลายฝ่ายภายในบริษัท ดังนี้

1. คุณสุรจิต เหลืองวิไล (ผู้อำนวยการฝ่ายโรงงาน)
2. คุณอรพิน ทองพิสิฐสมบัติ (Job Supervisor)
3. คุณมธุรส วงษ์ประยูร (นักวิเคราะห์)
4. คุณรัตนา มั่นกตัญญู (นักวิเคราะห์)
5. คุณศรีสุดา กระกรกุล (ผู้ช่วยนักวิเคราะห์)
6. คุณพรศรี เทพช่วยสุข (ผู้ช่วยนักวิเคราะห์)

รวมถึงบุคลากรท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึงนามถึงทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติงานและการทำรายงานฉบับนี้

ข้าพเจ้าจึงขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์และให้ความรู้ต่างๆ รวมถึงคำแนะนำและคำปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ลงได้ ตลอดจนการดูแลและให้ความเข้าใจในขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ อย่างละเอียด รวมถึงการดำรงชีวิตในการทำงานจริง ซึ่งถือเป็นประสบการณ์ที่สำคัญยิ่ง จึงขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

นางสาวนิรนา เพ็ชรสินวล

นางสาววิจิตรา ไสว

ผู้จัดทำรายงาน

17 ธันวาคม 2547

บทคัดย่อ

บริษัท เบทาโกร อโกร กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) โรงงานลพบุรี เป็นบริษัทผลิตอาหารสัตว์ ซึ่งก็คืออาหารไก่พันธุ์และไก่เนื้อ โดยจากการที่ได้เข้าไปปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษาภายในบริษัท บริษัท เบทาโกร อโกร กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) โรงงานลพบุรี นั้น ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานในแผนกประกันคุณภาพอาหารสัตว์ (Quality Assurance) ซึ่งในการปฏิบัติงานได้ทำการปฏิบัติงานในส่วนของการวิเคราะห์คุณภาพอาหารสัตว์และวัตถุดิบที่รับเข้าโรงงานทางเคมี ได้แก่ การวิเคราะห์หาปริมาณ โปรตีน ความชื้น เถ้า ไขมัน เกลือ แคลเซียม กรดไขมันอิสระ ซึ่งค่าการวิเคราะห์ดังกล่าวนี้จะมีเกณฑ์มาตรฐานของการยอมรับได้ที่แตกต่างกันไปตามสูตรอาหารแต่ละชนิด โดยการวิเคราะห์ทางเคมีนี้เป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพอาหารสัตว์ นอกจากนี้ยังมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ของบริษัท เช่น การแข่งขันกีฬาภายในบริษัท กิจกรรม 5 ส กิจกรรมสัปดาห์ความปลอดภัยในโรงงาน เป็นต้น ซึ่งช่วยสร้างเสริมทักษะในการปฏิบัติงานจริง และการดำเนินชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี



สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่ง	
กิตติกรรมประกาศ	
บทคัดย่อ	
สารบัญ	
บทนำ	1
- วัตถุประสงค์	1
- รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัทในเครือเบทาโกร	1
- รากฐานของการดำเนินธุรกิจ	3
รายละเอียดเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติ	4
การวิเคราะห์คุณภาพอาหารสัตว์ทางเคมี	
- การวิเคราะห์หาปริมาณ Ash	5
- การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น	6
- การวิเคราะห์หาปริมาณไขมัน	7
- การวิเคราะห์หาปริมาณไขมันอิสระ	9
- การวิเคราะห์หาปริมาณเกลือ	11
- การวิเคราะห์หาปริมาณแคลเซียม	12
- การวิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัส	16
- การวิเคราะห์หาปริมาณ Insoluble	17
- การวิเคราะห์หาปริมาณ โปรตีน	18
สรุปผลการปฏิบัติงาน	21
ปัญหาและข้อเสนอแนะ	22
เอกสารอ้างอิง	
ภาคผนวก	

บทนำ

วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาการทำงานภายในบริษัท เบทาโกร อโกร กรุ๊ป จำกัด สาขาฉะเชิงเทรา
- เพื่อเข้าใจถึงงานด้านการประกันคุณภาพอาหารสัตว์
- เพื่อศึกษาถึงขั้นตอนการวิเคราะห์อาหารสัตว์ทางเคมี
- เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง
- เพื่อนำความรู้ทั้งในด้านการทำงาน และการดำเนินชีวิตในการทำงาน มาใช้ในการปฏิบัติงานจริงในอนาคตได้

รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท

เครือเบทาโกรก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2510 ในชื่อบริษัท เบทาโกร จำกัด ดำเนินธุรกิจผลิตและจำหน่ายอาหารสัตว์ โดยมีโรงงานแห่งแรกที่ อ. พระประแดง จ. สมุทรปราการ ปัจจุบันนี้ สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ที่ อาคารเบทาโกร ทาวเวอร์ ภายในโครงการนอร์ธปาร์ค อ.วิภาวดีรังสิต ต่อมาได้มีการขยายธุรกิจอย่างต่อเนื่อง เริ่มจากสร้างฐานการผลิตแห่งแรก ประกอบด้วย ฟาร์มไก่ ฟาร์มสุกร โรงงานอาหารสัตว์ โรงฟักไข่ ที่ อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา และได้ขยายฐานการผลิตมาที่ จ. ฉะเชิงเทรา เนื่องจากมีความเหมาะสมในด้านแหล่งวัตถุดิบและทำเลที่ตั้ง เพื่อพัฒนาเป็นธุรกิจอุตสาหกรรมเกษตรครบวงจร ประกอบด้วย โรงงานอาหารสัตว์ ฟาร์มไก่ ฟาร์มสุกร โรงฟักไข่ โรงงานแปรรูปเนื้อไก่สดและเนื้อไก่แช่แข็ง โรงงานผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปแช่แข็ง และนอกจากนี้ ยังได้จัดตั้งบริษัท ในเครือขึ้นมาอีกหลายบริษัท เพื่อดำเนินธุรกิจด้านการผลิต การเลี้ยงและการพัฒนาสายพันธุ์สัตว์ ทั้งสุกร ไก่เนื้อ ไก่ไข่ การจัดทำฟาร์มพ่อแม่พันธุ์ การผลิตและจำหน่ายเวชภัณฑ์สำหรับสัตว์ในระดับมาตรฐานสากล และร่วมกับเกษตรกรดำเนินธุรกิจโครงการประกันราคาไก่เนื้อและไก่ไข่ โครงการจ้างเลี้ยงสุกรขุน รวมทั้งการผลิตและจำหน่ายสุกรขุน เนื้อไก่สด ไข่ไก่ และผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อจำหน่ายในประเทศและส่งออก

ธุรกิจและบริษัทในเครือเบทาโกร

1. ธุรกิจอาหารสัตว์และปศุสัตว์ (Feed Livestock)
 - บริษัท เบทาโกร อโกรกรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
 - เบทาโกรโฮบริท อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล จำกัด
 - บริษัท เบทาโกรเกษตรอุตสาหกรรม จำกัด
 - บริษัท เบทาโกรภาคเหนือ เกษตรอุตสาหกรรม จำกัด
 - บริษัท เบทาโกรภาคใต้ จำกัด

- บริษัท บี แอนด์ ซี พูลาสกี จำกัด
- บริษัท บี อินเทอร์เน็ตเนชันแนล แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด
- บริษัท เบทาโกร ไคฟง ฟีดมิลล์ จำกัด
- บริษัท เบทาโกร –ไทยดักซ์ โฮลดิ้ง จำกัด

2. ธุรกิจผลิตภัณฑ์อาหาร

- บริษัทอาหารเบทาเทอร์ จำกัด
- บริษัท บี ฟู้ดส์ โปรดักส์ อินเทอร์เน็ตเนชันแนล จำกัด
- บริษัท อายิโนะโมะโต๊ะ เบทาโกร โพรเซ้นฟู้ด ประเทศไทย จำกัด
- บริษัท เบทาโกร ไคนิปปอน เทคโนโลยี เอ็กซ์ จำกัด
- บริษัท เบทาโกรเซฟตี้ มีท แพคกิ้ง จำกัด
- บริษัท เบทาโกร ฟู้ด จำกัด
- บริษัท เบทาเทอร์ ฟราม่า จำกัด
- บริษัท เบทาโกรแลนด จำกัด
- บริษัท ป่าสัก ฮิลล์ไซด์ จำกัด

ชื่อ – ที่ตั้ง สถานประกอบการ

บริษัท เบทาโกร อโกร กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) โรงงานลพบุรี 3 ม.13 ถนน สระบุรี-หล่มสัก กม. 17 ต.
ช่องสาริกา อ. พัฒนานิคม จ. ลพบุรี 15220

วัตถุประสงค์ของบริษัท

1. พัฒนาศักยภาพของพนักงานทุกระดับ
2. ปรับปรุงกระบวนการทำงานทุกขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง โดยการบริหารทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าและผู้บริโภค
3. ดำเนินการวิจัยและพัฒนา เพื่อให้ได้สินค้าและบริการที่เป็นเลิศ ภายใต้สัญลักษณ์ของเครือเบทาโกร
4. มีเครือข่ายการตลาดและการผลิตในแหล่งที่สำคัญของโลก
5. สร้างประโยชน์ร่วมกันในระยะยาวต่อลูกค้า คู่ค้า พนักงานผู้ร่วมทุนและผู้ถือหุ้น

จำนวนพนักงาน

- พนักงานประจำ 153 คน
- พนักงานชั่วคราว 80 คน

ผู้อำนวยการโรงงาน

คุณสุรจิต เหลืองวิไล

รากฐานของการดำเนินธุรกิจ

1. การมุ่งสู่ความเป็นเลิศ : ทำงานอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ มุ่งผลสำเร็จของงานในทุกด้าน ด้วยการพัฒนาตนเองและองค์กรตลอดเวลา
2. การทำงานเป็นทีม : ประสานความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ของพนักงานทุกระดับ
3. การมีความรับผิดชอบต่อ : ให้ความสำคัญต่องานในหน้าที่ ตั้งคมส่วนรวม รักษาสภาพแวดล้อม และพัฒนาชุมชนที่ตนอยู่ให้ดีขึ้น เพื่อความสัมพันธ์อันยั่งยืน
4. การมีคุณธรรม : ทำงานด้านความซื่อสัตย์สุจริต บนหลักการของความถูกต้องและยุติธรรม

มาตรฐานคุณภาพ

เครือเบทาโกรในฐานะที่เป็นองค์กรชั้นนำของประเทศได้ให้ความสำคัญกับมาตรฐาน และคุณภาพระดับสากล เพื่อให้สามารถแข่งขันในเวทีการค้าโลก โดยกำหนดเป้าหมายให้บริษัทในเครือเบทาโกรต้องได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพ ได้แก่ มาตรฐาน ISO 9001 : 2000 , ISO 17025 , GMP , HACCP

รายละเอียดเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติ

ตำแหน่งงานและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย

ในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในครั้งนี้ หน้าที่และตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมายคือ ผู้ช่วยนักวิเคราะห์ โดยทำการวิเคราะห์คุณภาพอาหารสัตว์ทางเคมี ซึ่งต้องทำการวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารเป็นประจำทุกวัน ซึ่งจะต้องทำการวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารที่ได้จากการผลิตในแต่ละวัน รวมทั้งวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

พนักงานที่ปรึกษา และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

❖ Job supervisor

คุณอรพิน ทองพิสิฐสมบัติ ตำแหน่ง ผู้ช่วยผู้จัดการแผนกประกันคุณภาพอาหารสัตว์

❖ พนักงานที่ปรึกษา

คุณรัตนา มั่นกัตัญญ ตำแหน่ง นักวิเคราะห์

คุณมธุรส วงศ์ประยูร ตำแหน่ง นักวิเคราะห์

คุณศรีสุดา กรตระการกุล ตำแหน่ง ผู้ช่วยนักวิเคราะห์

คุณพรศรี เทพช่วยสุข ตำแหน่ง ผู้ช่วยนักวิเคราะห์

ซึ่งระยะเวลาในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา 16 สัปดาห์ เริ่มตั้งแต่วันที่ 30 สิงหาคม 2547 ถึงวันที่ 17 ธันวาคม 2547

วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

1. เพื่อเป็นการศึกษาการทำงานภายในบริษัท เบทาโกร - อโกร กรุ๊ป จำกัด(มหาชน) โรงงานลพบุรี แผนกประกันคุณภาพอาหารสัตว์
2. เพื่อเป็นการเพิ่มทักษะ ความสามารถในการปฏิบัติงานจริง
3. เพื่อเป็นการประมวลความรู้และนำทฤษฎีที่ศึกษามาใช้ในการปฏิบัติงานจริง
4. เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง
5. เพื่อสามารถจัดตารางเวลาและวางแผนงานให้สำเร็จเสร็จสิ้นภายในระยะเวลาที่กำหนด

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้สำเร็จคล่องตัวดี
2. สามารถเพิ่มพูนทักษะ ความสามารถในการวิเคราะห์อาหารทางเคมีได้
3. สามารถประมวลความรู้ที่ได้ศึกษามาใช้ในการปฏิบัติงานได้
4. สามารถศึกษาการทำงานจากสถานประกอบการได้ทั้งทางด้านงาน และด้านสังคม

สำหรับการปฏิบัติงานสหกิจในครั้งนี้นั้นรูปแบบการปฏิบัติงานนั้นจะมีการกำหนดให้มีการศึกษาหลักการวิเคราะห์คุณภาพอาหารสัตว์ 1 เรื่องต่อ 1 เดือน ทั้งนี้เพื่อเป็นการเรียนรู้วิธีการ เทคนิค และเพิ่มทักษะความชำนาญให้มากขึ้น โดยรายละเอียดเกี่ยวกับงานที่ได้ปฏิบัติรวมทั้งวิธีการ ตลอดจนการวิเคราะห์ผลมีดังนี้

การวิเคราะห์คุณภาพอาหารสัตว์ทางเคมี

การวิเคราะห์ Ash

หลักการเป็นการหาปริมาณสารอนินทรีย์ที่ไม่เกิดการเผาไหม้ที่อุณหภูมิสูง โดยทั้งนี้ขึ้นเพื่อเป็นการยืนยันผลถึงปริมาณสารอนินทรีย์ที่มีอยู่ในตัวอย่างอาหารสัตว์ มีการวิเคราะห์เกี่ยวกับวัตถุดิบที่จะนำมาเข้าสู่กระบวนการผลิตซึ่งจะต้องได้ตามมาตรฐานที่ทางบริษัทกำหนดไว้จากนั้นแล้วจะมีการสุ่มเก็บตัวอย่างนำไปทดสอบหาปริมาณแคลเซียมและฟอสฟอรัสต่อไป

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

1. ถ้วยกระเบื้องเคลือบ (Crucible)
- 2.เตาเผา
3. hotplate
- 4.ตาชั่ง 4 ตำแหน่ง
- 5.Tong
- 6.แผ่นตะแกรงรองถ้วย
- 7.ตัวอย่างอาหารสัตว์ ได้แก่
 - ตัวอย่างอาหาร bag เช่น เบอร์ 203T,204T,205T
 - ตัวอย่างอาหาร bulk เช่น เบอร์ 203T,204T,205T,B1,B2B3,B6 และ L
- 8.ตัวอย่างวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต ได้แก่
 - รำสด,กากถั่ว

วิธีการวิเคราะห์

1. ชั่งน้ำหนักของถ้วย crucible ซึ่งผ่านการอบหรือเผามาก่อน
2. จดน้ำหนักถ้วยและชั่งตัวอย่างปริมาณ 5 กรัม
- 3..จดบันทึกเกี่ยวกับรายละเอียดของตัวอย่างซึ่งได้แก่ เบอร์อาหาร ,pallet no.,lot no.,รายชื่อผู้ผลิต

4. นำตัวอย่างที่เตรียมไว้ไปให้ความร้อนบน hot plate เพื่อเป็นการให้ความร้อนในระดับ pre-heat
5. นำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 600 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง
6. นำออกจากเตาและทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง
7. ชั่งน้ำหนักและคำนวณผลที่ได้

การวิเคราะห์ผล

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

$$\text{ปริมาณAsh} = \frac{[M_2 - M_1]}{W} * 100$$

*หมายเหตุ

M1 = น้ำหนักถ้วย Crucible + น้ำหนักตัวอย่างหลังเผา

M2 = น้ำหนักถ้วย Crucible

W = น้ำหนักตัวอย่าง

การวิเคราะห์ความชื้น ในตัวอย่างอาหารสัตว์

หลักการเป็นการหาปริมาณน้ำที่มีอยู่ในตัวอย่างอาหารสัตว์โดยการให้ความร้อนแก่ตัวอย่างอาหารเพื่อเป็นการระเหยน้ำที่มีอยู่ในอาหารออกไปและส่วนที่เหลือคือปริมาณของแข็งที่เหลืออยู่ ทั้งนี้การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้นนั้นเพื่อเป็นการยืนยันผลและบ่งบอกถึงลักษณะอาหารที่ได้หลังจากการผลิตที่ได้ในแต่ละวันรวมถึงจะสามารถบ่งบอกได้ว่าอายุการเก็บของอาหารนั้นมีเวลายาวนานเพียงใด นอกจากการวิเคราะห์ความชื้นที่ทำในตัวอย่างอาหารที่ได้จากการผลิตแล้วนั้นยังมีการวิเคราะห์เกี่ยวกับวัตถุดิบที่จะนำมาเข้าสู่กระบวนการผลิตซึ่งจะต้องได้ตามมาตรฐานที่ทางบริษัทกำหนดไว้

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

1. Moisture can
2. ถุงมือ
3. โถดูดความชื้น (Desicator)
4. ตู้อบความชื้น (hot air oven)
5. ตาชั่ง 4 ตำแหน่ง
6. Petri dish
7. ตัวอย่างอาหารสัตว์ ได้แก่

- ตัวอย่างอาหาร bag เช่น เบอร์ 203T, 204T, 205T

- ตัวอย่างอาหาร bulk เช่น เบอร์ 203T,204T,205T,B2,B4,B6 และ L
- 8.ตัวอย่างวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต ได้แก่
 - กากราสกัด , กากองุ่น,เกลือ,น้ำมันกรร่า,FFS , Biofoss

วิธีการวิเคราะห์

- 1.Lable number ที่ด้วย Moisture can ที่ผ่านการอบไล่ความชื้นแล้วเป็นเวลา 30 นาที
- 2.ชั่งน้ำหนักด้วย Moisture can และจดบันทึกน้ำหนัก
- 3.ชั่งตัวอย่างปริมาณ 5 กรัมลงบนถ้วย
- 4.นำตัวอย่างที่เตรียมไว้เข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เวลา 4 ชม.
- 5.นำเข้าโถดูดความชื้นให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง
- 6.นำออกมาชั่งน้ำหนักและคำนวณผล

การวิเคราะห์ผล

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

$$\text{ปริมาณความชื้น} = \frac{\{[M2-M1]*100\}}{W}-100$$

* หมายเหตุ

M2 = น้ำหนักถ้วย Moisture can + น้ำหนักตัวอย่างหลังอบ

M1 = น้ำหนักถ้วย Moisture can

W = น้ำหนักตัวอย่าง

การวิเคราะห์ไขมันในตัวอย่างอาหารสัตว์

หลักการเป็นการหาปริมาณไขมันในตัวอย่างอาหารสัตว์ โดยการสกัดด้วยตัวทำละลาย ซึ่งตัวทำละลายที่ใช้คือ ether และจะต้องมีการระเหยสารที่เป็น solvent นี้ออกไปเพื่อต้องการปริมาณของไขมันที่แท้จริง ซึ่งเป็นการยืนยันผลและบ่งบอกถึงลักษณะอาหารที่ได้หลังจากการผลิตที่ได้ในแต่ละวัน รวมถึงจะสามารถบ่งบอกได้ว่าอายุการเก็บของอาหารนั้นมีเวลายาวนานเพียงใด และตรงตามที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ นอกจากนี้การวิเคราะห์ความชื้นที่ทำในตัวอย่างอาหารที่ได้จากการผลิตแล้วนั้นยังมีการวิเคราะห์เกี่ยวกับวัตถุดิบที่จะนำมาเข้าสู่กระบวนการผลิตซึ่งจะต้องได้ตามมาตรฐานที่ทางบริษัทกำหนดไว้

วัสดุอุปกรณ์

- 1 Extract cup
2. ถังมือ
3. โถดูดความชื้น (discicator)
4. ตู้อบความชื้น (hotair oven)
5. ตาชั่ง 4 ตำแหน่ง
6. Extract cup + คาน
7. Thimble + thimble holder
8. Petri dish
9. กระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 เส้นผ่าศูนย์กลาง 99 มม.
10. ซ้อนตักสาร
11. Tong
12. ตัวอย่างอาหารสัตว์ ได้แก่
 - ตัวอย่างอาหาร bag เช่น เบอร์ 203T, 204T, 205T
 - ตัวอย่างอาหาร bulk เช่น เบอร์ 203T, 204T, 205T, B1, B2, B3, B6 และ L
13. ตัวอย่างวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต ได้แก่
 - กากรำสกัด , กากองุ่น, FFS

สารเคมี

- ปีโตรเลียมอีเทอร์

วิธีการวิเคราะห์

1. ชั่งน้ำหนักของ Extract cup และจดบันทึกน้ำหนักและวางเรียงบน คานตามลำดับ
2. ชั่งตัวอย่างบนกระดาษกรอง ปริมาณ 1 กรัม
3. จดบันทึกน้ำหนักและรายละเอียดเกี่ยวกับตัวอย่าง
4. นำตัวอย่างที่เตรียมเข้าเครื่องวิเคราะห์ไขมัน soxtec system HI 6.
5. ต้องทำการ boiling เวลา 30 นาที
6. ต่อจากนั้นทำการ rinsing เวลา 45 นาที
7. ทำการปิดก๊อกลง เวลา 10 นาทีและทำการ evap เพื่อระเหย solvent เป็นเวลา 10 นาที
8. นำเข้าตู้อบเป็นเวลา 30 นาที
9. นำออกจากตู้อบและทิ้งให้เย็นโดยใส่โถดูดความชื้น
10. ชั่งน้ำหนักคำนวณผลที่ได้

การวิเคราะห์ผล

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

$$\text{ปริมาณไขมัน} = \frac{\{(M2 - M1) * 100\}}{W}$$

*หมายเหตุ

M1=น้ำหนักด้วย fat

M2=น้ำหนักด้วย fat+น้ำหนักตัวอย่างหลังอบ

W=น้ำหนักตัวอย่าง

การวิเคราะห์ปริมาณ Free Fatty acid

หลักการเป็นการวิเคราะห์หาปริมาณ ไขมันอิสระ ซึ่งจะต้องมีปริมาณไม่เกินมาตรฐานที่ทางบริษัทกำหนด ทั้งนี้ปริมาณ Free Fatty acid จะสามารถบ่งบอกได้ถึงลักษณะสัมผัสของอาหารเช่น กลิ่น และอายุการเก็บของอาหารได้

วัสดุอุปกรณ์

1. แท่งแก้ว
2. กระดาษกรอง TOYO เบอร์ 1
3. กรวย
4. Beaker ขนาด 150 ml
5. Buret ขนาด 50 ml
6. Erlenmeyer flask 250 ml
7. tong
8. hotplate
9. ราวสค
10. น้ำมันจากการผลิต

สารเคมี

- 0.100 N NaOH
- 0.1% Phenolphthalein Indicator
- สารละลาย Ethanol:Ether(3:2) (solvent)
- Hexane (com.grade)

วิธีการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ในรำสด

1. ชั่งน้ำหนักของ flask เปล่า
2. ชั่งรำสดปริมาณ 40 กรัม
3. เติม Hexane 80 ml คนให้เข้ากันและตั้งให้ตกตะกอน
4. กรองเอาสารละลายส่วนใส
5. นำน้ำมันที่ได้ไปทำการระเหยเอาตัวทำละลายออก โดยตั้งบน hotplate เมื่อระเหยแล้วตั้งทิ้งไว้ให้เย็นและชั่งน้ำหนักที่ได้
6. นำสารละลาย Ethanol:Ether(3:2) (solvent) 100 ml มาทำการปรับสีให้เป็นสีชมพูอ่อนโดยการไทเทรตกับสารละลาย 0.100 N NaOH ใช้ 0.1% Phenolphthalein เป็น Indicator
7. เติมสารละลายที่ผ่านการปรับสีแล้วลงในน้ำมันที่สกัดได้
8. เติม 0.1% Phenolphthalein เพื่อใช้เป็น Indicator และไทเทรตกับสารละลาย 0.100 N NaOH จดบันทึก ml ที่ได้คำนวณผล

การวิเคราะห์ในตัวอย่างน้ำมันจากการผลิต

1. ชั่งน้ำหนักของ flask เปล่า
2. ชั่งน้ำมันจากการผลิตปริมาณ 2 กรัม
3. นำสารละลาย Ethanol:Ether(3:2) (solvent) 100 ml มาทำการปรับสีให้เป็นสีชมพูอ่อนโดยการไทเทรตกับสารละลาย 0.100 N NaOH ใช้ 0.1% Phenolphthalein เป็น Indicator
4. เติมสารละลายที่ผ่านการปรับสีแล้วลงในน้ำมันที่ชั่งไว้
5. เติม 0.1% Phenolphthalein เพื่อใช้เป็น Indicator และไทเทรตกับสารละลาย 0.100 N NaOH จดบันทึก ml ที่ได้และคำนวณผล

การวิเคราะห์ผล

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

$$\text{ปริมาณไขมันอิสระ} = \frac{(M1 * N) * 28.2}{W}$$

W

*หมายเหตุ

M1 = ml ที่ไทเทรตได้

N = ความเข้มข้นของสารละลาย 0.100 N NaOH

W = น้ำหนักตัวอย่าง

28.2 = ค่าคงที่ของกรด oleic

การวิเคราะห์ปริมาณเกลือ

หลักการเป็นการวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบคลอไรด์ที่มีอยู่ในอาหาร โดยจะสามารถบ่งบอกได้ว่าปริมาณเกลือที่เป็นส่วนประกอบในอาหารที่ผลิตนั้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่

วัสดุอุปกรณ์

1. flask ขนาด 250 ml
2. กรวยกรอง
3. beaker ขนาด 600 ml, 1000 ml, 150 ml, และ 100 ml
4. buret ขนาด 50ml จำนวน 4 อัน
5. ขาค้าง buret
6. beaker พลาสติก
7. บีเปต ขนาด 50 ml และ 25 ml
8. กระดาษกรอง-TOYO เบอร์ 1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 125 mm
9. ทัพชู
10. hotplate
11. tong
12. ถาด

สารเคมี

- Nitri acid (AR. grade)
- Ammonium hydroxide (AR. Grade)
- 0.02 N AgNO_3
- 0.02 N KACN
- Ferric Sulfate 6 %
- 1:19 NH_4OH

วิธีการวิเคราะห์

1. เตรียม flask ขนาด 250 ml และทำการ label
2. ชั่งตัวอย่างอาหาร โดยสุ่มทำ เบอร์ละ 1 ตัวแทน ปริมาณ 3 กรัม
3. เติม Ferric Sulfate 6 % 50 ml
4. เติม 1:19 NH_4OH 100 ml
5. ตั้งให้ตกตะกอน จนได้สารละลายใสประมาณ 100 ml
6. นำมากรองจนหมดขวด จะได้สารละลายใส

7. เปิดสารละลายที่ได้ใส่ flask ขนาด 250 ml ซึ่งจะต้องทำการเปิดต่างกันดังนี้

- อาหารหมู ที่เป็นเบอร์ ขึ้นต้นด้วย 3 และ 9 เช่น 301,906 เป็นต้น ให้เปิดปริมาณ 25 ml
- อาหารไก่ ซึ่งนอกเหนือจากนี้ให้เปิดปริมาณ 50 ml

8.เติม Nitric acid ความเข้มข้น 6 N 10 ml

9.เติม Ferric sulfate Indicator 25% 10 ml

10. ตั้งให้หมดควันใน Hood

11.เติม 0.02 N AgNO_3 6 ml

12.นำไปต้มให้สารละลายใสจะสังเกตเห็นตะกอนสีขาวขุ่น

13. ตั้งทิ้งให้เย็นและนำมาไทเทรตกับสารละลาย KSCN

14. จด ml ที่ได้และคำนวณผล

การวิเคราะห์ผล

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

$$\text{ปริมาณเกลือ} = \frac{(M2-M1) * N * 5.8448 * df}{W}$$

*หมายเหตุ

M1 = ml KSCN ที่ไทเทรตได้

M2 = ml blank

N = ความเข้มข้นของสารละลาย KSCN

W = น้ำหนักตัวอย่าง

5.844 = ค่าคงที่

df = defective Index

ซึ่ง df ของปริมาณที่เปปต์มา 50 ml = 3 , df ของปริมาณที่เปปต์มา 25 ml = 6

การวิเคราะห์หาปริมาณ Calcium

อุปกรณ์

1. บีกเกอร์ขนาด 250 ml และ 400 ml
2. แท่งแก้ว
3. Volumetric flask ขนาด 100 ml
4. Erlenmeyer flask ขนาด 125 ml , 250 ml และ 500 ml
5. กระจกน็อคน้ำ
6. กระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1,2
7. Transfer pipette 5 , 20 และ 50 ml.
8. Measuring pipette ขนาด 10 ml.
9. Hot plate
10. กรวยกรอง
11. บิวเรตขนาด 50 ml
12. ลูกยาง

สารเคมี

1. สารละลายผสมระหว่าง $H_2O : HCl : HNO_3$ อัตราส่วน 5 : 2 : 2
2. เถ้าที่ได้จากการเผาตัวอย่าง
3. น้ำกลั่น
4. สารละลาย Ammonium hydroxide ความเข้มข้น 1:1 และ 1 : 50
5. สารละลาย 5% H_2SO_4
6. สารละลาย $KmnO_4$ ที่ทราบความเข้มข้นแน่นอน (ประมาณ 0.0225 N)
7. สารละลาย HCl อัตราส่วน 1: 3
8. 0.1 % Methyl Red Indicator
9. สารละลาย 4.2 % Ammonium Oxalate

วิธีวิเคราะห์

1. ย่อยเถ้าที่ได้จากการเผาตัวอย่าง โดยใช้สารละลายผสมระหว่าง $H_2O : HCl : HNO_3$ อัตราส่วน 5 : 2 : 2 ปริมาตร 9 ml
2. ใช้แท่งแก้วคนเถ้าและสารละลายใน crucible ให้เข้ากัน เทใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 250 ml และใช้น้ำกลั่นล้าง crucible ให้สะอาด
3. นำไปต้มจนเดือด และตั้งทิ้งไว้ให้เย็น

4. นำสารละลายเทลงใน Volumetric flask ขนาด 100 ml โดยล้างแก้วออกจากบีกเกอร์จนสะอาด และปรับปริมาตร
5. เขย่าสารละลายให้เข้ากัน และนำไปกรองใส่ลงใน Erlenmeyer flask ขนาด 125 ml ด้วยกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 เก็บสารละลายที่กรองได้ไว้เป็น stock sample
6. ปิเปิดสารละลายจาก stock sample ตามปริมาตรที่ต้องการ* ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 400 ml
7. นำสารละลายมาปรับความเป็นกรดต่าง โดยเติม 0.1 % Methyl Red Indicator ลงไป 3-4 หยด และใช้สารละลาย Ammonium hydroxide ความเข้มข้น 1:1 และสารละลาย HCl ความเข้มข้น 1:3 เป็นตัวปรับความเป็นกลางของสารละลายคือให้มีสีชมพูอมส้ม และ จึงเติม สารละลาย HCl เพิ่มอีก 3 หยด จนสารละลายเป็นสีชมพู
8. ปรับปริมาตรของสารละลายให้เป็น 150 ml
9. นำสารละลายที่ได้มาต้มจนเดือดและเติม สารละลาย 4.2 % Ammonium Oxalate ที่ต้มจนพอเดือดลงไป ปริมาตร 20 ml และเติมสารละลาย HCl ความเข้มข้น 1:3 ลงไปอีกประมาณ 10-15 หยด
10. ตั้งสารละลายที่ได้ทิ้งไว้ประมาณ 2 ชม. เพื่อให้เกิดการตกตะกอนของแคลเซียม
11. นำสารละลายมากรองด้วยกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 2 โดยกรองใส่ลงใน Erlenmeyer flask ขนาด 500 ml.
13. ใช้สารละลาย Ammonium hydroxide ความเข้มข้น 1 : 50 ประมาณ 500 ml. ล้างตะกอน แคลเซียมที่ได้
14. นำกระดาษกรองที่ใช้ในการกรองแคลเซียมนั้น ใส่ลงใน Erlenmeyer flask ขนาด 250 ml. ซึ่งใส่สารละลาย 5% H_2SO_4 ปริมาตร 75 ml. ไว้
15. นำไปต้มจนเดือด และไตเตรทขณะร้อนกับสารละลาย $KmnO_4$ ที่ทราบความเข้มข้นแน่นอน จนสารละลาย
เปลี่ยนเป็นสีม่วงอ่อน บันทึกปริมาตรของสารละลายที่ใช้ในการไตเตรท
15. ทำการวิเคราะห์ Blank โดยใช้ น้ำกลั่น ปริมาตร 20 ml และปฏิบัติตามข้อ 7 – 14
16. คำนวณหาเปอร์เซ็นต์แคลเซียม

สูตรการหาเปอร์เซ็นต์แคลเซียม

กำหนดให้

- A = ปริมาตรของสารละลาย $KmnO_4$ ที่ใช้ในการไตเตรทกับตัวอย่าง (ml.)
- B = ปริมาตรของสารละลาย $KmnO_4$ ที่ใช้ในการไตเตรทกับ Blank (ml.)
- N = ความเข้มข้นที่แน่นอนของสารละลาย $KmnO_4$
- W = น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น (g.)
- V = ปริมาตรของสารละลายที่ปิเปิดมาจาก stock sample (ml.)

$$\% \text{ Calcium} = \frac{(A-B) \times N \times 2.004 \times 100}{W \times V}$$

*หมายเหตุ

- การวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์แคลเซียม สำหรับ หินแป้ง และ Biofos ต้องทำการย่อยหินแป้ง และ Biofos ก่อนดังนี้

1. ชั่งหินแป้ง และ Biofos ประมาณ 2 g. ลงในบีกเกอร์ขนาด 400 ml. เติมน้ำกลั่นเล็กน้อย
2. เติมกรด HCl เข้มข้น 10 ml. และ กรด HNO₃ เข้มข้น 10 ml.
3. นำไปต้มย่อยประมาณ 1 ชม. ระวังอย่าให้สารละลายแห้ง
4. เมื่อครบกำหนด นำมาตั้งทิ้งไว้ให้เย็น และนำมาเทใส่ Volumetric flask ขนาด 100 ml. และปรับปริมาตร
5. กรองใส่ลงใน Erlenmeyer flask ขนาด 125 ml ด้วยกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 เก็บสารละลายที่กรองได้ไว้เป็น stock sample สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมและฟอสฟอรัสต่อไป

* ปริมาตรที่ต้องการหมายถึง

ปริมาตรสารละลายตัวอย่างที่ต้องใช้ในการนำมาวิเคราะห์หาปริมาณแคลเซียม ดังนี้ คือ

1. ตัวอย่างอาหารที่มีเปอร์เซ็นต์ต่ำไม่ถึง 10 % จะใช้สารละลายในการวิเคราะห์ 20 ml.
2. ตัวอย่างอาหารที่มีเปอร์เซ็นต์ต่ำเกิน 10 % จะใช้สารละลายในการวิเคราะห์ 5 ml.
3. ตัวอย่างวัตถุคิบ จะใช้สารละลายในการวิเคราะห์ 50 ml.
4. ตัวอย่างหินแป้ง และ Biofos จะใช้สารละลายในการวิเคราะห์ 2 ml.

การหาความเข้มข้นที่แน่นอนของสารละลาย KMNO₄

1. ชั่งสาร Sodium oxalate ประมาณ 0.05 g. ลงใน flask ขนาด 250 ml.
2. เติมสารละลาย 5% H₂SO₄ ลงไป ปริมาตร 100 ml. และนำไปต้มให้เดือด
3. นำสารละลายที่ต้มได้มาไตเตรทกับสารละลาย KMNO₄ ที่ต้องการทราบความเข้มข้นที่แน่นอน จนสารละลายเปลี่ยนเป็นสีม่วงอ่อน
4. บันทึกปริมาตรของสารละลายที่ใช้ในการไตเตรท
5. คำนวณหาความเข้มข้นที่แน่นอนของ สารละลาย KMNO₄ตามสูตร

$$\text{Conc. KMNO}_4 = \frac{\text{Wt. Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \times 1000}{\text{ml. KMNO}_4 \times 66.999}$$

การวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัส

อุปกรณ์

1. Volumetric flask ขนาด 50 ml. และ 100 ml.
2. Transfer pipette
3. กระจกน็อคน้ำกลั่น
4. Spectrophotometer

สารเคมี

1. สารละลายของเก้าที่เตรียมได้จากการวิเคราะห์แคลเซียม ใน stock sample
2. น้ำกลั่น
3. Working Phosphorus 0.1 mg./ml.
4. สารละลาย Ammonium Molybdovanadate

วิธีวิเคราะห์

1. ทำการเจือจาง stock solution ที่ได้จากส่วนของการวิเคราะห์หาปริมาณแคลเซียม โดยปิเปตสารละลายมา 10 ml. ใส่ลงใน Volumetric flask ขนาด 50 ml. และปรับปริมาตร (สำหรับ Biofos จะใช้ Volumetric flask ขนาด 100 ml.)
2. ปิเปตสารละลายที่เจือจางได้ใส่ลงใน Volumetric flask ขนาด 100 ml. ปริมาตร 15 ml. สำหรับตัวอย่างที่เป็นอาหาร และปิเปตปริมาตร 10 ml. สำหรับตัวอย่างที่เป็นวัตถุดิบ และจะใช้ปริมาตร 2 ml. สำหรับ Biofos
3. ปิเปตสารละลาย Ammonium Molybdovanadate ปริมาตร 20 ml. เค็มลงไป พร้อมปรับปริมาตร และเขย่าให้สารละลายผสมเข้ากันดี ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 20 นาที
4. นำสารละลายไปวัดค่า Absorbance โดยใช้เครื่อง Spectrophotometer อ่านที่ความยาวคลื่น 400 nm. และบันทึกค่าที่อ่านได้ของแต่ละตัวอย่าง
5. ทำการวิเคราะห์ Blank โดยปิเปต Working Phosphorus 0.1 mg./ml. ปริมาตร 5 ml. ใส่ลงใน Volumetric flask ขนาด 100 ml. และปฏิบัติตามข้อ 3 – 4
6. คำนวณหาปริมาณฟอสฟอรัส จากสูตร

$$\text{ปริมาณฟอสฟอรัส} = \frac{\text{ค่า Absorbance ที่อ่านได้} \times 50}{\text{น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น (g.)} \times \text{ปริมาตรสารละลายที่ปิเปตมา (ml.)}}$$

$$\text{ปริมาณฟอสฟอรัส} = \frac{\text{ค่า Absorbance ที่อ่านได้} \times 50}{\text{น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น (g.)} \times \text{ปริมาตรสารละลายที่ปิเปตมา (ml.)}}$$

การคำนวณหาปริมาณฟอสฟอรัสของ Biofos มีสูตรคำนวณดังนี้คือ

$$\text{ปริมาณฟอสฟอรัส} = \frac{\text{ค่า Absorbance ที่อ่านได้} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น (g.)} \times \text{ปริมาตรสารละลายที่ปิเปตมา (ml.)}}$$

การวิเคราะห์หา Insoluble

อุปกรณ์และสารเคมี

บีกเกอร์ขนาด 150 ml.

Hot Plate

กระบอกชั่งน้ำหนัก

วิธีวิเคราะห์

1. ชั่งน้ำหนักบีกเกอร์ขนาด 150 ml. และบันทึกน้ำหนัก
2. ตีวงตะกอนของตัวอย่างที่ทำการวิเคราะห์ที่อยู่ใน Volumetric flask ขนาด 100 ml. ในขั้นตอนของการเตรียม stock sample ของการวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์แคลเซียม และตะกอนที่อยู่บนกระดาษกรอง ลงในบีกเกอร์ที่ชั่งน้ำหนักแล้วจนหมด
3. นำมาตั้งบน Hot Plate เพื่อทำการระเหยน้ำออกจนแห้ง
4. ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นและ นำมาชั่งน้ำหนักของบีกเกอร์ในตอนสุดท้าย
5. คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของ Insoluble จากสูตร

$$\% \text{ Insoluble} = \frac{(A - B) \times 100}{W}$$

เมื่อกำหนดให้

A	=	น้ำหนักของบีกเกอร์ในตอนสุดท้าย (g.)
B	=	น้ำหนักของบีกเกอร์เริ่มต้น (g.)
W	=	น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น (g.)

หมายเหตุ : การวิเคราะห์หา Insoluble จะใช้สำหรับตัวอย่างที่เป็นวัตถุคิบ , Biofos และหินแป้ง เท่านั้น

การวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีน

หลักการวิเคราะห์

วิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนที่มีทั้งหมดในตัวอย่างอาหารและตัวอย่างวัตถุดิบ และเปลี่ยนปริมาณไนโตรเจนให้เป็นปริมาณโปรตีน โดยคูณด้วยแฟกเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับอาหารแต่ละชนิด การวิเคราะห์นี้จะทำการย่อยตัวอย่างด้วยกรด H_2SO_4 เข้มข้น และเติม $NaOH$ จากนั้นจะทำการกลั่นและจับ ammonium ด้วย Boric acid และไตเตรทหาปริมาณไนโตรเจนด้วย H_2SO_4 เจือจาง

อุปกรณ์

1. ชุดอุปกรณ์การย่อยโปรตีน
2. หลอดกลั่นโปรตีน
3. อุปกรณ์กลั่นโปรตีนด้วยไอน้ำ
4. Erlenmeyer flask ขนาด 500 ml.
5. Auto Buret ขนาด 25 ml.
6. เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง
7. กระดาษสำหรับใส่ตัวอย่าง
8. Tong
9. Stir plate และ Magnetic stirrer

สารเคมี

1. สารผสมระหว่าง $CuSO_4$ และ K_2SO_4 อัตราส่วน 1 : 9
2. Conc. H_2SO_4 (AR Grade)
3. สารละลาย 4 % Boric acid
4. สารละลาย H_2SO_4 ความเข้มข้นประมาณ 0.2 N
5. 0.1 % Methyl Red Indicator
6. Sodium Carbonate อบที่ $250^\circ C$ นาน 2 ชม.
7. น้ำกลั่น

วิธีวิเคราะห์

1. ชั่งตัวอย่างอาหารที่ต้องการวิเคราะห์บนกระดาษชั่งตัวอย่างประมาณ 1 – 1.5 g. ห่อให้มิดชิดและใส่ลงในหลอดกลั่นโปรตีน
2. ชั่ง สารผสมระหว่าง CuSO_4 และ K_2SO_4 อัตราส่วน 1 : 9 เติมน้ำลงในหลอดกลั่นโปรตีน
3. เติม Conc. H_2SO_4 (AR Grade) ปริมาตร 20 ml. ลงไปในหลอดกลั่นโปรตีน
4. นำขึ้นย่อยบนเตาย่อยโปรตีน โดยใช้เวลาในการย่อย ประมาณ 1.15 – 1.30 ชม. จนได้สารละลายใส
5. เมื่อครบเวลานำหลอดกลั่นโปรตีนลงจากเตาและตั้งทิ้งไว้ให้เย็น หลังจากนั้นเติมน้ำกลั่นลงไป ปริมาตร 80 ml.
6. เตรียม Erlenmeyer flask ขนาด 500 ml. ซึ่งบรรจุ สารละลาย 4 % Boric acid ปริมาตร 50 ml.
7. วาง Erlenmeyer flask เข้ากับเครื่องกลั่นโปรตีนด้วยไอน้ำที่ติดตั้งโปรแกรมการกลั่นไว้พร้อมแล้ว โดยใช้เวลาในการกลั่นประมาณ 5 นาที
8. นำหลอดกลั่นโปรตีนที่มีสารละลายที่ได้จากการย่อยโปรตีนอยู่นั้น เข้าติดตั้งกับเครื่องกลั่นโปรตีนด้วยไอน้ำ
9. ทำการกลั่นทันที ตามเวลาที่กำหนด ให้ได้ Distillate ประมาณ 150 ml. ซึ่งสารละลายใน flask จะมีสีเขียว
10. เมื่อเครื่องหยุดทำงานตามเวลาที่กำหนดแล้ว ทำการล้างปลายอุปกรณ์ควบแน่นด้วยน้ำกลั่นลงใน flask
11. ทำการไตเตรทสารละลายที่กลั่นได้กับสารละลาย H_2SO_4 ความเข้มข้นประมาณ 0.2 N จนสีของสารละลายเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีม่วง
12. ทำการวิเคราะห์ Blank โดยใช้กระดาษเปล่าซึ่งไม่ได้ใส่ตัวอย่าง และปฏิบัติตามข้อ 2 - 11
13. คำนวณหาปริมาณ โปรตีนจากสูตร

$$\text{ปริมาณโปรตีน} = \frac{(A - B) \times N \times 1.4 \times 6.25}{W}$$

เมื่อกำหนดให้

A	=	ปริมาตรสารละลายกรด H_2SO_4 ที่ใช้ในการไตเตรทกับตัวอย่าง (ml.)
B	=	ปริมาตรสารละลายกรด H_2SO_4 ที่ใช้ในการไตเตรทกับ Blank (ml.)
N	=	ความเข้มข้นที่แน่นอนของสารละลายกรด H_2SO_4
W	=	น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น (g.)

*หมายเหตุ :

- ตัวอย่างอาหารจะชั่งน้ำหนัก 1.5 g. และใช้เวลาในการย่อย 1.15 ชม.
- ตัวอย่างวัตถุดิบจะชั่งน้ำหนัก 1.0 g. และใช้เวลาในการย่อย 1.30 ชม.

การหาความเข้มข้นที่แน่นอนของสารละลายกรด H_2SO_4

1. ชั่ง Sodium carbonate ประมาณ 0.3 g. ลงใน flask ขนาด 250 ml.
2. นำน้ำที่ต้มเดือดเติมลงไป ใน flask ประมาณ 100 ml.
3. ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น และเติม 0.1 % Methyl Red Indicator ลงไปประมาณ 4-5 หยด
4. นำไปไตเตรทกับสารละลายกรด H_2SO_4 ที่ต้องการทราบความเข้มข้นที่แน่นอน จนสารละลายเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีชมพู บันทึกปริมาตรกรดที่ใช้ในการไตเตรท
5. นำสารละลายที่ไตเตรทได้ไปต้มต่อจนสีของสารละลายเปลี่ยนจากสีชมพูเป็นสีเหลืองอีกครั้ง
6. ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น และนำไปไตเตรทกับสารละลายกรด H_2SO_4 ที่ต้องการทราบความเข้มข้นที่แน่นอน จนสารละลายเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีชมพูอีกครั้งหนึ่ง บันทึกปริมาตรกรดที่ใช้ในการไตเตรททั้งหมด
7. คำนวณหาความเข้มข้นที่แน่นอนของสารละลายกรด H_2SO_4 จากสูตร

$$\text{Conc. } H_2SO_4 = \frac{\text{Wt. ของ } Na_2CO_3 \times 1000}{52.99 \times \text{ml. ของสารละลายกรด } H_2SO_4 \text{ ทั้งหมดที่ใช้ในการไตเตรท}}$$

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สรุปผลการปฏิบัติงาน

ในการปฏิบัติการสหกิจศึกษาในครั้งนี้นั้นผลการปฏิบัติงานตลอดระยะเวลา 16 สัปดาห์ มีหลากหลายด้านซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. ด้านการศึกษาการปฏิบัติงาน

- 1.1 ได้ศึกษาการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นในตัวอย่างอาหารสัตว์
- 1.2 ได้ศึกษาการวิเคราะห์ปริมาณเถ้าในตัวอย่างอาหารสัตว์
- 1.3 ได้ศึกษาการวิเคราะห์ปริมาณไขมันและกรดไขมันอิสระในตัวอย่างอาหารสัตว์
- 1.4 ได้ศึกษาการวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนในตัวอย่างอาหารสัตว์
- 1.5 ได้ศึกษาการวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียม ฟอสฟอรัสในตัวอย่างอาหารสัตว์
- 1.6 ได้ศึกษาการวิเคราะห์ปริมาณเกลือในตัวอย่างอาหารสัตว์
- 1.7 ได้ฝึกการเก็บบันทึกข้อมูลเพื่อการสืบกลับได้ของวัตถุคิบที่เข้าสู่โรงงาน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (FXA)
- 1.8 ได้รับทราบถึงขั้นตอนการตรวจติดตาม(Audit)
- 1.9 ได้รับทราบเกี่ยวกับความปลอดภัยภายในโรงงาน

2. ด้านสังคม

- 2.1 ได้เรียนรู้ลักษณะการทำงานร่วมกันระหว่างบุคลากรภายในองค์กร
- 2.2 ได้เรียนรู้การปรับตัวในการทำงานร่วมกับคณะทำงาน
- 2.3 ได้เรียนรู้ระบบงานภายในองค์กร
- 2.4 ได้เรียนรู้ถึงลักษณะการปฏิบัติงานจริง

3. ด้านกิจกรรม

- 3.1 ได้เข้าร่วมกิจกรรมกีฬาประจำปีของสถานประกอบการ
- 3.2 ได้เข้าร่วมกิจกรรมสัปดาห์ความปลอดภัย
- 3.3 ได้เข้าร่วมกิจกรรม 5 ส
- 3.4 ได้เข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ

ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากการปฏิบัติการสหกิจศึกษา ณ บริษัท เบทาโกร- อโกร กรุ๊ป จำกัด(มหาชน) โรงงาน ลพบุรี ซึ่งเริ่มตั้งแต่ 30 สิงหาคม 2547 ถึงวันที่ 17 ธันวาคม 2547 ซึ่งรวมเป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ โดยหลักแล้วนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์ทั้งทางด้านการปฏิบัติงานจริงและการเรียนรู้ทางด้านสังคม ซึ่งเป็นความรู้ที่ได้รับนอกเหนือจากตำราและการศึกษาภายในมหาวิทยาลัย โดยผลที่ได้ นั้นได้บรรลุตรงตามวัตถุประสงค์ทุกประการ นอกจากนี้แล้วยังได้รับความรู้เพิ่มเติมอีกมากมาย แต่กระนั้นกลุ่มนักศึกษาก็ได้มีข้อเสนอแนะบางอย่างเพื่อให้การปฏิบัติการสหกิจศึกษาที่จะมีในครั้งต่อไปนั้นได้รับความสำเร็จและบรรลุเป้าหมายได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งมีดังนี้

1. เนื่องจากการปฏิบัติการสหกิจศึกษาในครั้งนี้เป็นการเปิดรับนักศึกษาในสาขาวิชา เทคโนโลยีอาหารเป็นรุ่นแรก จึงทำให้การประสานงานและความเข้าใจระหว่างพนักงานที่ปรึกษาไม่ตรงกัน แต่เมื่อมีการชี้แจงจากอาจารย์ประจำสาขาวิชาที่ไปทำการนิเทศน์จึงทำให้สามารถปรับความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น
2. เนื่องจากการปฏิบัติงานสหกิจในครั้งนี้เป็นการออกสหกิจเป็นครั้งแรก จึงทำให้ในระยะแรกของการปฏิบัติงานนั้นจึงยังทำงานได้ไม่เต็มความสามารถนัก แต่เมื่อได้รับคำแนะนำจากพนักงานที่ปรึกษาประกอบกับสามารถปรับตัวกับการทำงานได้มากขึ้น จึงทำให้สามารถปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น
3. ในปัจจุบันการห้้องปฏิบัติการของโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไปควรได้รับรองมาตรฐาน ISO-17025 ทั้งนี้เพื่อเป็นการสร้างความน่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล ดังนั้นเป็นการดียิ่งที่ทางบริษัทจะเล็งเห็นความสำคัญในการที่จะจัดระบบคุณภาพนี้ขึ้น

เอกสารอ้างอิง

เอกสารประกอบการประชุมพิเศษพนักงานใหม่ในเครือเบทาโกร, บริษัทเบทาโกร-อโกรกรุ๊ป จำกัด

(มหาชน) โรงงานลพบุรี,ลพบุรี.

www.animalgrowth.com



ภาคผนวก

การเตรียมสารเคมี

1. การเตรียม Ferric Indicator 25 %

ชั่ง Ferric 250 กรัม เติมน้ำกลั่นให้ครบปริมาตร 1000ml



คนให้ละลาย



เติม conc. Nitric



เขย่าให้เข้ากัน

2. การเตรียม Ferric Sulfate 6%

ชั่ง Iron (II) sulfate hydrate 120 g



เติมน้ำให้ครบปริมาตร 2000 ml



คนให้ละลาย

3. การเตรียม 1:19 NH_4OH

ชั่ง Ammonium hydroxide (AR, grade) 200 ml



เติมน้ำกลั่นให้ครบปริมาตร 4000 ml



เขย่าให้เข้ากัน

4. การเตรียม Ethanol : Ether (3:2) (solvent)

ตวง Ethanol ปริมาตร 600 ml



ตวง Ether ปริมาตร 400 ml



เขย่าให้เข้ากัน

5. การเตรียม 1:50 NH_4OH

ตวง Ammonium hydroxide (AR. grade) 80 ml



เติมน้ำกลั่นให้ครบปริมาตร 4000 ml



เขย่าให้เข้ากัน

6. การเตรียมสารละลาย 4 % Boric acid

- สารเคมี
1. Boric acid
 2. Methyl Red Indicator 0.1 %
 3. Bromocresol green 0.1 %
 4. สารละลาย Sodium Hydroxide 1 N

วิธีการ

ชั่งน้ำหนัก Boric acid ประมาณ 80 g. ลงในบีกเกอร์ขนาด 250 ml.



เทสารลงใน Volumetric flask ขนาด 2000 ml. และปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น



ตั้งบน Stir plate และใช้ Magnetic stirrer กวนให้สารซึ่งเป็นของแข็งละลายจนหมดด้วย Magnetic stirrer



ปิเปต Bromocresol green 0.1 % 20 ml. Methyl Red Indicator 0.1 % 14 ml. เติมลงไป และทำการปรับสี

ด้วย สารละลาย Sodium Hydroxide 1 N 1.8 ml.

7. การเติมสารละลาย 5 % H_2SO_4

ตวงน้ำกลั่นปริมาตร 3800 ml.



ตวงกรด เข้มข้น ปริมาตร 200 ml.



เทกรดลงในน้ำอย่างระมัดระวัง



เขย่าผสมให้เข้ากัน