



การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้

เรื่อง การเลี้ยงยีสต์ทำขนมปัง

จัดทำโดย

นายภูริ มะลิรุ่งเรือง เลขที่2

นายชนะไค จันทะเลียง เลขที่4

นายธีรพัฒน์ ดวงมณี เลขที่6

นางสาวกมลชนก เข้มวงษ์ เลขที่20

นางสาวกฤษณีย์ อุปถัมภ์ เลขที่36

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่6/3

เสนอ

ครูสุริย์พร ศรีเผือก

การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง

ของรายวิชา IS 1

ภาคเรียนที่1 ปีการศึกษา2566

โรงเรียนสตรีอ่างทอง

## ที่มาและความสำคัญ

ยีสต์เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมาก มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส (eukaryotic micro-organisms) จัดอยู่ในกลุ่มจำพวกเห็ด รา (Fungi) มีทั้งที่เป็นประโยชน์และโทษต่ออาหาร มีการนำยีสต์มาใช้ประโยชน์นานมาแล้ว โดยเฉพาะการผลิตอาหารที่มีแอลกอฮอล์ จากคุณสมบัติที่มีขนาดเล็กมาก สามารถเพาะเลี้ยงให้เกิดได้ในเวลาอันรวดเร็ว และวิธีการไม่ยุ่งยาก ทำให้ยีสต์เริ่มมีบทบาทที่สำคัญในวงการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยสามารถนำมาใช้เป็นอาหารสำหรับเลี้ยงอาหารธรรมชาติที่สำคัญอีกทีหนึ่ง เช่น ไรแดง โรติเฟอร์ และอาร์ทีเมีย และยีสต์เป็นส่วนผสมที่ทำให้ขนมปังมีความนุ่มฟู กล่าวคือยีสต์ หรือ ส่าเหล้า คือ รากลุ่มหนึ่งที่ส่วนใหญ่เป็นเซลล์เดี่ยว มีรูปร่างหลายแบบ เช่น รูปร่างกลม รี สามเหลี่ยม รูปร่างแบบมะนาว ผรั่ง เป็นต้น ยีสต์ มีคุณสมบัติในการเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นคาร์บอนไดออกไซด์ และแอลกอฮอล์ได้ โดยหลักการทำงานของยีสต์ หรือ "เบเกอร์ ยีสต์" (Baker yeast) ที่ใส่ให้ขนมปังฟู เนื่องมาจากยีสต์ที่ใส่ลงไปมีการใช้น้ำตาลในแป้งขนมปัง หรือที่เรียกกันว่า "โด" (dough) เป็นอาหาร และระหว่างที่มันกินอาหารมันก็จะหายใจเอาออกซิเจนเข้าไป และปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา เมื่อเราเอาแป้งไปอบ ก๊าซที่มันคายออกมาก็ฟุดขึ้นมาระหว่างเนื้อขนมปังทำให้เกิดรูพรุนจนฟูขึ้นมา และนอกจากประโยชน์ของยีสต์ในการทำขนมปังแล้ว ยีสต์ยังมีประโยชน์ประโยชน์ในอุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น ไวน์ เหล้า เบียร์ แอลกอฮอล์ และอาหารเสริมโปรตีน ฯลฯ อุตสาหกรรมสังเคราะห์วิตามิน เอนไซม์ และไขมัน

ด้วยเหตุดังกล่าวที่กล่าวทำให้ผู้ศึกษาจึงต้องการที่จะศึกษาทดลองการเลี้ยงยีสต์ในการทำขนมปังว่า ผลการทดลองในการเลี้ยงยีสต์ทำขนมปังโดยผ่านการศึกษาค้นคว้าวิธีการต่างๆในการเลี้ยงยีสต์ เพื่อที่จะนำความรู้เรื่องการเลี้ยงยีสต์ไปปรับใช้ในการดำเนินชีวิตและศึกษา ต่อยอด ความรู้ในด้านต่างๆ ตลอดจนเผยแพร่ความรู้เรื่องการเลี้ยงยีสต์ทำขนมปังในผู้ที่สนใจค้นคว้าข้อมูลได้เรียนรู้ และพัฒนาความรู้ให้มีความก้าวหน้าและทันสมัยต่อไป

## วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า

1. ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเลี้ยงยีสต์ในการทำขนมปัง
2. ศึกษาขั้นตอนการเลี้ยงยีสต์ทำขนมปังอย่างถูกวิธี
3. ศึกษาสภาพปัญหาในการเลี้ยงยีสต์ทำขนมปัง

## ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า

### ด้านเนื้อหา

- ศึกษาการเลี้ยงยีสต์ในการทำขนมปัง
- ศึกษาประโยชน์ของการเลี้ยงยีสต์ในการทำขนมปัง
- ศึกษาสภาพปัญหาของการเลี้ยงยีสต์ทำขนมปัง

### ด้านเวลา

- ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

## ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้ศึกษามีความรู้ในการเลี้ยงยีสต์ทำขนมปังอย่างถูกวิธี
2. ผลการทดลองเลี้ยงยีสต์ทำขนมปังประสบความสำเร็จ
3. สามารถนำความรู้การเลี้ยงยีสต์ไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## บทที่ 2

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่อง การเลี้ยงยีสต์ในการทำขนมปัง กลุ่มผู้จัดทำได้รวบรวมแนวคิด ทฤษฎี หลักการต่างๆ จากเอกสารที่เกี่ยวข้องดังนี้

#### การทำขนมปัง

ขนมปัง เกิดขึ้นจากส่วนผสมหลักเพียง 4 อย่าง โดยเมื่อนำมาผสมกันแล้วจะเกิดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ซับซ้อนขนาดเล็กจิ๋ว และหลังจากที่นำเข้าเตาอบจนสุกแล้ว จะได้เป็นเมนูขนมปังร้อนๆ เนื้อแป้งนุ่มฟู กลิ่นหอมคละคลุ้งไปทั่วครัว

ส่วนผสมที่เป็นหัวใจหลักของขนมปังทั้ง 4 อย่างได้แก่

1. แป้งสาลี: เป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุด โดยภายในแป้งจะมีโปรตีนอยู่ 2 ชนิดคือ กลูเตนิน (glutenin) และกลีแอดิน (gliadin) เมื่อรวมตัวกับน้ำและผ่านการนวดผสม จะสร้างกลูเตน (gluten) ที่ทำให้โครงสร้างของเนื้อขนมปังเกิดความเหนียว และมีความยืดหยุ่นขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์ที่ยีสต์สร้างขึ้น จึงทำให้ขนมปังเกิดความฟูขึ้นมา

2. ยีสต์: เป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่ใช้กันแพร่หลายในอุตสาหกรรมอาหาร โดยจะทำหน้าที่ย่อยสลายน้ำตาลที่อยู่ในแป้งให้กลายเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่จะทำให้ขนมปังมีความนุ่มฟู

3. ของเหลว: จะทำให้ส่วนผสมทั้งหมดละลายเข้าด้วยกัน เช่น น้ำ, นม, ครีม ซึ่งจะช่วยทำให้ขนมปังมีความยืดหยุ่น ชุ่มชื้น และนุ่มยิ่งขึ้น

4. เกลือ: ในการทำขนมปังจะใช้เกลือเพียงเล็กน้อยเท่านั้น หากใส่เยอะไปจะทำให้ยีสต์หมักได้ช้าลง โดยเกลือจะเข้าไปทำให้โครงสร้างของกลูเตนเกิดความแข็งแรง ขนมปังจึงมีความหนาแน่น อีกทั้งยังช่วยให้ขนมปังมีกลิ่นและรสชาติให้โดดเด่นขึ้น

#### ยีสต์

ยีสต์เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมาก มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส (eukaryotic micro-organisms) จัดอยู่ในกลุ่มจำพวกเห็ด รา (Fungi) มีทั้งที่เป็นประโยชน์และโทษต่ออาหาร มีการนำยีสต์มาใช้ประโยชน์นานมาแล้ว โดยเฉพาะการผลิตอาหารที่มีแอลกอฮอล์ จากคุณสมบัติที่มีขนาดเล็กมาก สามารถเพาะเลี้ยงให้เกิดได้ในเวลาอันรวดเร็ว และวิธีการไม่ยุ่งยาก ทำให้ยีสต์เริ่มมีบทบาทที่สำคัญในวงการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยสามารถนำมาใช้เป็นอาหารสำหรับเลี้ยงอาหารธรรมชาติที่สำคัญอีกทีหนึ่ง เช่น ไรแดง โรติเฟอร์ และอาร์ทีเมีย

## การใช้ประโยชน์จากยีสต์ในปัจจุบัน

1. ทำอาหารหมักบางชนิด ได้แก่ ข้าวหมาก อุสาโท และกระแช่
2. ประโยชน์ในอุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น การทำขนมปัง ไวน์ เหล้า เบียร์ แอลกอฮอล์ และอาหารเสริมโปรตีน ฯลฯ อุตสาหกรรมสังเคราะห์วิตามิน เอนไซม์ และไขมัน
3. ทางด้านการประมงหรือการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ในการเป็นอาหารสำหรับเลี้ยงอาหารธรรมชาติ เพราะยีสต์เป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมาก คือมีขนาดประมาณ 3 – 4 ไมครอน และสามารถดำเนินการเพาะเลี้ยงได้ค่อนข้างง่ายมาก คือ

- ใช้ภาชนะขนาดเล็ก ขวดน้ำดื่มพลาสติก
- ใช้เวลาในการเพาะขยายพันธุ์ค่อนข้างเร็ว เพียง 2 – 3 วัน
- อาหารที่ใช้ในการเลี้ยงจัดเตรียมได้ง่าย คือใช้เฉพะแป้งและน้ำตาล

ข้อจำกัดในการบริโภคนยีสต์ก็คือ ควรเป็นยีสต์ที่ไม่ปนเปื้อนแบคทีเรียตัวร้าย ไม่หมดอายุ และผ่านการปรุงด้วยความเข้าใจในกระบวนการทำงานของยีสต์ การบริโภคนยีสต์จึงจะดีต่อทั้งรสชาติและร่างกาย

## การจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน

ยีสต์ หรือ ส่าเหล้า คือ รากลุ่มหนึ่งที่มีส่วนใหญเป็นเซลล์เดี่ยว มีรูปร่างหลายแบบ เช่น รูปร่างกลมรี สามเหลี่ยม รูปร่างแบบมะนาว ฝรั่งเศส เป็นต้น ยีสต์ มีคุณสมบัติในการเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นคาร์บอนไดออกไซด์ และแอลกอฮอล์ได้ โดยหลักการทำงานของยีสต์ หรือ "เบเกอร์ ยีสต์" (Baker yeast) ที่ใส่ให้ขนมปังฟู เนื่องมาจากยีสต์ที่ใส่ลงไปมีการใช้น้ำตาลในแป้งขนมปัง หรือที่เรียกกันว่า "โด" (dough) เป็นอาหาร และระหว่างที่มันกินอาหารมันก็จะหายใจเอาออกซิเจนเข้าไป และปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา เมื่อเราเอาแป้งไปอบ ก๊าซที่มันคายออกมาก็พุดขึ้นมาระหว่างเนื้อขนมปังทำให้เกิดรูพรุนจนฟูขึ้นมา

Wikipedia (2010) จัดลำดับชั้นของยีสต์ไว้ดังนี้

Kingdom : Fungi

Phylum : Ascomycota

Subphylum : Saccharomycotina (true yeasts)

Class : Ascomycetes

Order : Saccharomycetales

Family : Saccharomycetaceae

Genus : *Saccharomyces*

## ลักษณะภายนอกและโครงสร้างของเซลล์

- รูปร่างค่อนข้างกลม (spheroidal or globular structures)
- ขนาดเล็กมากเพียง 3 – 4 ไมครอน ต้องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูงยังเห็นเป็นเซลล์ค่อนข้างกลมขนาดเล็กเท่านั้น
- โครงสร้างของเซลล์ประกอบด้วยผนังเซลล์ (cell wall) ภายในเป็นของเหลว (cytoplasm) นิวเคลียส (nucleus) รูปทรงกลมขนาดใหญ่อยู่เกือบกลางเซลล์ และมีช่องว่าง (vacuole) ขนาดใหญ่อยู่ทางด้านท้ายของเซลล์



.ลักษณะเซลล์ของยีสต์ที่ดูจากกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง

## การเจริญเติบโตและการใช้อาหาร

1. การสังเคราะห์เคมี (Chemoorganotrophs) ใช้อินทรีย์สารในน้ำเป็นแหล่งพลังงาน
2. ไม่จำเป็นต้องมีแสงสว่างสำหรับการเจริญเติบโต โดยยีสต์จะใช้คาร์บอน (C) จากน้ำตาลในขบวนการเจริญเติบโต แล้วเปลี่ยนไปเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และแอลกอฮอล์
3. เจริญได้ดีทั้งในสภาพมีออกซิเจนและไม่มีออกซิเจน
4. อุณหภูมิ 20 – 30 องศาเซลเซียส
5. ควรเป็นน้ำที่มีคุณสมบัติเป็นกลางหรือเป็นกรดอ่อน



### การแพร่พันธุ์ของยีสต์

การแพร่พันธุ์ มี 2 รูปแบบ

1) Asexual reproduction โดยวิธีการแตกหน่อ (budding) จะเกิดหน่อเล็กๆจากเซลล์เดิมแล้วหลุดออกเป็นเซลล์ใหม่ เป็นวิธีแพร่พันธุ์ที่เกิดเป็นปกติ หรือวิธีที่ยีสต์ใช้มากที่สุด บางชนิดอาจแบ่งตัวจาก 1 เซลล์ เป็น 2 เซลล์ (binary fission) ก็ได้

2) Sexual reproduction โดยการสร้างสปอร์มีโครโมโซม = n (haploid spores) แล้วสปอร์จะไปจับคู่ผสมกัน

### วิธีการเพาะเลี้ยงยีสต์

การเพาะเลี้ยงยีสต์เพื่อเป็นอาหารเลี้ยงอาหารธรรมชาติที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น ไรแดง โรติเฟอร์ หรืออาร์ทีเมีย จะง่ายกว่าการเพาะเลี้ยงยีสต์ในกิจการอื่นๆ เช่นการผลิตเหล้า เบียร์ และไวน์ เพราะการเพาะเลี้ยงยีสต์เพื่อนำไปเป็นอาหารเลี้ยงอาหารธรรมชาติของสัตว์น้ำนั้น ไม่ต้องระมัดระวังเรื่องการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ชนิดอื่น

**ข้อสำคัญ** คือ พยายามใช้ภาชนะที่มีปากขนาดเล็กและสะอาด เพื่อลดการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ชนิดอื่นๆให้เกิดน้อยที่สุด ได้แก่ ขวดน้ำดื่ม ขวดน้ำอัดลมพลาสติก ขนาดตั้งแต่ 600 750 1,000 1,250 2,000 และ 2,500 มิลลิลิตร หรือถังใส่น้ำยาชนิดต่างๆและถังน้ำมันเครื่อง ขนาดความจุ 2.5 – 5 ลิตร หรือถังน้ำ 20 ลิตร ที่ใช้กับเครื่องทำน้ำเย็น

### ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงยีสต์

1. เตรียมภาชนะ ล้างน้ำให้สะอาด เช่น ขวดน้ำดื่ม 1.5 ลิตร
2. เตรียมอาหารที่ใช้เลี้ยง ได้แก่ น้ำตาลทรายชนิดใดก็ได้ และแบ่งข้าวเจ้า แบ่งข้าวเหนียว หรือแบ่งข้าวโพด
3. เตรียมเชื้อยีสต์ (หาซื้อได้ตามซูเปอร์มาเก็ต บรรจุขวดๆละประมาณ 15 กรัม ราคาขวดละ 25 – 35 บาท)
4. การดำเนินการ
  - 4.1 เติมน้ำประมาณ 0.5 ลิตร ลงในขวด

4.2 เติมน้ำตาล ใช้น้ำตาลทรายประมาณ 5.0 กรัม (ประมาณ 1 ช้อนชา แล้วเขย่าให้น้ำตาลละลายให้หมด)

4.3 เติมน้ำเกลือ ใช้เกลือประมาณ 1.5 กรัม (ประมาณ 1 ช้อนชา แล้วเขย่าให้ละลาย)

4.4 เติมน้ำยีสต์ ประมาณ 0.5 กรัม (ประมาณ 1/4 ช้อนชา) ละลายน้ำในแก้วหรือถ้วย (ขยี้ให้ยีสต์ละลายน้ำให้หมด) แล้วเทใส่ลงในขวด

4.5 เติมน้ำเปล่าเพิ่มลงในขวดให้ได้ปริมาตร 1 ลิตร (ประมาณก่อนขวด) ปิดฝาให้แน่นแล้วเขย่าขวดแรงๆ ให้ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน แล้วคลายเกลียวฝาขวดให้ปิดพอหลวมๆ วางขวดไว้ในที่ร่ม (มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาตลอดเวลา ความดันในขวดจะสูงมาก)

4.6 หมั่นเขย่าขวดวันละ 4 – 5 ครั้ง (ก่อนเขย่าควรปิดฝาให้แน่นก่อน แล้วคลายเกลียวเหมือนเดิม)

5. การเก็บเกี่ยวผลผลิต วันที่ 3 จากการดำเนินการ ยีสต์จะแพร่พันธุ์เพิ่มจำนวนขึ้นอย่างมากมาย ก็สามารณำน้ำในขวดไปเทให้ไรแดง โรติเฟอร์ หรืออาร์ทีเมียได้

ข้อควรระวังในการเพาะเลี้ยงยีสต์

- ควรใช้ยีสต์จากขวดเพาะให้หมดภายใน 3 – 5 วัน เพราะในการเจริญเติบโตและแพร่พันธุ์ของยีสต์ จะมีการผลิตแอลกอฮอล์เกิดขึ้นตลอดเวลา

[รศ.ประภาส โฉลกพันธุ์รัตน์ .ออนไลน์]. “การเพาะเลี้ยงยีสต์” เข้าถึงได้จาก :

<https://home.kku.ac.th/pracha/Yeast%20Culture.htm> ( วันที่สืบค้นข้อมูล 27 มิถุนายน 2560)



### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินการ

ในการจัดทำจะการศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ เรื่อง การเลี้ยงยีสต์ทำขนมปัง ทางคณะผู้จัดทำมีวิธีการดำเนินงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

#### 3.1 วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการดำเนินการ

##### 3.1.1 แป้งสำหรับทำขนมปัง



##### น้ำสะอาด



ยีสต์ (ที่ได้จากการเลี้ยงตามธรรมชาติป่าเขา)



##### น้ำตาลทรายขาวสะอาด



##### เกลือ



นมผง



ไข่ไก่ เบอร์ 2



เนยจืด



### 3.1.2 เครื่องชั่งดิจิตอล



ภาชนะสำหรับ ผสมแป้ง



เตาอบ



ภาชนะสำหรับ ไข่ (ถาด)



ผ้าขาวบาง



ถ้วย ซ้อน ทับพี/พาย



### 3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.2.1 ปรึกษาลงความคิดเห็น และเลือกหัวหน้า และรองหัวหน้ากลุ่ม

3.2.2 สำรวจและปรึกษาเพื่อหาหัวข้อในการศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้

3.2.3 วางแผนการดำเนินการต่างๆ

3.2.4 ลงมือเริ่มปฏิบัติการค้นคว้าข้อมูล ทั้งในแหล่งความรู้ในตำราและในอินเทอร์เน็ต รวมถึงผู้รู้-ปราชญ์  
ท้องถิ่น

3.2.5 เลี่ยงยีสต์ ตามขั้นตอนที่ได้ศึกษามาข้างต้น

3.2.6 รวบรวมและบันทึกสรุปผลการทำงาน

3.2.7 จัดทำรูปเล่มการศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้

3.2.8 ทำการนำเสนอแก่ครูที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้

3.2.9 จัดทำการเผยแพร่ข้อมูลบนสื่อและช่องทางต่างๆ







## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาเรื่องการผลิตยีสต์ขนมปัง ซึ่งได้ดำเนินการโดยทำการทดลองการผลิตยีสต์ขนมปังได้ การศึกษาดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดลองการเจริญเติบโตของการทดลองเลี้ยงยีสต์ขนมปังจำนวน 4 วัน

วันที่	ภาพ
วันที่ 1 25 ธันวาคม 2566	
วันที่ 2 26 ธันวาคม 2566	
วันที่ 3 27 ธันวาคม 2566	
วันที่ 4 28 ธันวาคม 2566	

**ข้อสังเกต** ยีสต์ที่แข็งแรงพร้อมนำมาทำขนมปังจะมีเนื้อเหนียวมีกลิ่นเป็นเอกลักษณ์ กลิ่นจะมีความออกเปรี้ยวที่เป็นขนมปัง และไม่ใช่กลิ่นที่มีความเปรี้ยวที่บูดหรือเสีย

ตารางที่ 2 ตารางแสดงข้อมูลการเจริญเติบโตของยีสต์ที่ได้ทำการทดลองเลี้ยงยีสต์จำนวน 4 วัน มีผลการเจริญเติบโตของยีสต์ของขนมปังดังตาราง

วันที่	การเจริญเติบโต
วันที่ 1 25 ธันวาคม 2566	ผสมแป้งไข่ขัดสีกับน้ำเข้าด้วยกัน แป้ง 20 กรัม น้ำ 20 กรัม ใส่โหลแก้วทิ้งไว้
วันที่ 2 26 ธันวาคม 2566	จะเป็นการให้อาหารยีสต์ จากภาพเห็นฟองพัฒนาการคือ ยีสต์มีความฟูขึ้นมาจากเดิมแต่อยู่ในปริมาณที่ไม่มาก กลิ่นแปลก ๆ คล้ายอาหารบูด มีฟองอากาศนิดหน่อย และให้อาหารโดยการตักออก 20 กรัม เปลี่ยนขวดโหลใหม่ ใส่น้ำ 10 กรัม แป้ง 10 กรัม และผสมให้เข้ากัน วางไว้ในอุณหภูมิห้อง
วันที่ 3 27 ธันวาคม 2566	ยีสต์มีลักษณะฟูขึ้นในปริมาณมาก ฟองเยอะขึ้น ขยายตัวมากขึ้น มีกลิ่นเฉพาะมากขึ้น และให้อาหารยีสต์ การตักออก 20 กรัม เปลี่ยนขวดโหลใหม่ ใส่น้ำ 10 กรัม แป้ง 10 กรัม และผสมให้พร้อมกัน วางไว้ในอุณหภูมิห้อง
วันที่ 4 28 ธันวาคม 2566	ยีสต์มีความฟูขึ้นในปริมาณมาก ด้วยสภาพอากาศที่มีอุณหภูมิสูงทำให้สามารถนำมายีสต์ที่ทดลองมาใช้ทำขนมปังได้เลย กลิ่นหอมออกเปรี้ยวๆ

**อภิปรายผลการทดลอง** จากการบันทึกสรุปผลการทดลองเลี้ยงยีสต์ขนมปังนั้น จะเห็นได้ว่าการนำแป้งและนำมาทดลองใช้ เนื่องจากแป้ง ที่มีสารอาหารในแป้ง สำหรับจุลินทรีย์ น้ำ เป็นน้ำสะอาด น้ำที่เราดื่มได้ จุลินทรีย์ก็ทานได้ เมื่อมีการให้อาหารที่เหมาะสมและดูแลการเจริญเติบโตของยีสต์ขนมปังโดยใช้ระยะเวลาไม่นานโดยใช้เวลา 4 วันก็สามารถนำมาทดลองทำขนมปังได้ โดยต้องวางขวดทดลองเลี้ยงยีสต์ในอุณหภูมิที่เหมาะสมจะทำให้ยีสต์เจริญเติบโตอย่างมีประสิทธิภาพ

## บทที่ 5

### สรุปผลและอภิปรายผลการทดลอง

#### 5.1 สรุปผล

1. จากการทดลองเลี้ยงยีสต์จำนวน 4 วัน พบว่ายีสต์มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วจากการดูแลและให้อาหารอย่างเหมาะสม และสิ่งสำคัญคือการวางทิ้งไว้ในที่มีอุณหภูมิห้อง 24 ชั่วโมง และพบว่า การเจริญเติบโตจากวันที่ 3 ถึงวันที่ 4 มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เพราะมีการให้อาหารที่เหมาะสมเนื่องจาก จุลินทรีย์ เป็นสิ่งมีชีวิตที่ต้องการอาหารให้เพียงพอในแต่ละวัน แต่เมื่ออากาศร้อนขึ้น การเจริญเติบโตจะเร็วขึ้น ทำให้ขยายพันธุ์เร็ว พอจำนวนประชากรมาก อาหารก็หมดไว เมื่อไม่มีอาหารก็อยู่ไม่ได้หรือไม่แข็งแรง สัญญาณที่บ่งบอกว่า อาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการ คือ ลักษณะของ starter จะมีความเหลวมากขึ้น คล้ายกับน้ำ ไม่มีความเหนียวหนานเหมือนกับตอนที่เราเพิ่งให้อาหาร

2. จากการทดลองเลี้ยงยีสต์จำนวน 4 วัน การนำแป้งและน้ำมาทดลองใช้ เนื่องจากแป้ง ที่มีสารอาหารในแป้ง สำหรับจุลินทรีย์ น้ำ เป็นน้ำสะอาด น้ำที่เราต้มได้ จุลินทรีย์ก็ทานได้ ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่ดีไม่อันตรายและสามารถนำมาทดลองได้

#### 5.2 อภิปรายผลการทดลอง

จากการบันทึกสรุปผลการทดลองเลี้ยงยีสต์ขนมปังนั้น จะเห็นได้ว่าการนำแป้งและน้ำมาทดลองใช้ เนื่องจากแป้ง ที่มีสารอาหารในแป้ง สำหรับจุลินทรีย์ น้ำ เป็นน้ำสะอาด น้ำที่เราต้มได้ จุลินทรีย์ก็ทานได้ เมื่อมีการให้อาหารที่เหมาะสมและดูแลการเจริญเติบโตของยีสต์ขนมปังโดยใช้ระยะเวลาไม่นานโดยใช้เวลา 4 วัน ก็สามารถทดลองนำมาอบขนมปังได้ โดยต้องวางขวดทดลองเลี้ยงยีสต์ในอุณหภูมิที่เหมาะสมจะทำให้ยีสต์เจริญเติบโตอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนสำคัญคือการให้อาหารเป็นสิ่งมีชีวิตที่ต้องการอาหารให้เพียงพอในแต่ละวัน แต่เมื่ออากาศร้อนขึ้น การเจริญเติบโตจะเร็วขึ้น ทำให้ขยายพันธุ์เร็ว ข้อสังเกตคือ ยีสต์ที่แข็งแรงพร้อมนำมาทำขนมปังจะมีเนื้อเหนียวมีกลิ่นเป็นเอกลักษณ์ กลิ่นจะมีความออกเปรี้ยวที่เป็นขนมปัง และไม่ใช้กลิ่นที่มีความเปรี้ยวที่บูดหรือเสีย

#### 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการทดลองควรใช้แป้งไม่ฟอกสี แป้งออร์แกนิก แป้งโฮลวีท ไรย์ ที่มีสารอาหารในแป้ง สำหรับจุลินทรีย์ และใช้น้ำสะอาดในการทดลอง

5.3.2 การทดลองควรปิดฝาเพื่อกันฝุ่น วางไว้ในอุณหภูมิห้อง 24 ชม เพื่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโต

5.3.3 สามารถนำแป้งชนิดอื่นมาทำการทดลองได้เพื่อศึกษาความมีประสิทธิภาพของขนมปังได้