การออกแบบสื่อประกอบการเรียนรู้เรื่องอาณาจักรเห็ดรา
LEARNING MATERIAL FOR KINGDOM FUNGI

นางสาวธารี ไชยวุฒิกรณ์วานิช

ศิลปนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชานิเทศศิลป์ ภาควิชานิเทศศิลป์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบอนุมัติศิลปนิพนธ์

การออกแบบสื่อประกอบการเรียนรู้เรื่องอาณาจักรเห็ดรา

LEARNING MATERIAL FOR FUNGI KINGDOM

นางสาวธารี ไชยวุฒิกรณ์วานิช

Miss TAREE CHAIVUTHIGORNVANIT

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้ศิลปนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปกรรมศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชานิเทศศิลป์

อาจารย์ที่ปรึกษาศิลปนิพนธ์.....วันที่ 27/5/62.

(อาจารย์มนวดี ศิริเปรมฤดี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อศิลปนิพนธ์ การออกแบบสื่อประกอบการเรียนรู้เรื่องอาณาจักรเห็ดรา
LEARNING MATERIAL FOR FUNGI KINGDOM
ชื่อ นางสาวธารี ไชยวุฒิกรณ์วานิช
สาขาวิชา นิเทศศิลป์
ภาควิชา นิเทศศิลป์
คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2561
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์มนวดี ศิริเปรมฤดี

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการศึกษา วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรเห็ดรา โดยอิงเนื้อหาการเรียน หลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย วิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรเห็ดรา สื่อประกอบการสอนชุดนี้ จัดทำขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและกระตุ้นความสนใจเนื้อหาของบทเรียน นอกจากนี้ ผู้เรียนยังสามารถนำความรู้ต่อยอดสู่ชีวิตประจำวัน ไม่ได้รู้เพียงเพื่อจำไปสอบเพียงเท่านั้น จึงเลือกใช้สีและการออกแบบกราฟิกที่มีผลต่อการจดจำและการเรียนรู้ เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณครูทุกท่านที่ให้คำแนะนำและคำปรึกษาที่ดี โดยเฉพาะพี่โบ ที่ปรึกษาโครงการที่เร่งให้ขยันทำงาน ให้คำปรึกษาและข้อแนะนำในทุกๆ เรื่อง รวมถึงเก็บรายละเอียดต่างๆ

ขอขอบคุณครอบครัวสำหรับทุนและการสนับสนุนทุกรูปแบบในการทำศิลปนิพนธ์

ขอขอบคุณบี หนูเล็ก และบัว สำหรับความช่วยเหลือและคำแนะนำด้านการตัดต่อต่าง ๆ

ขอขอบคุณเตอร์ และ น้องแจ๊ค สำหรับการแก้ปัญหาเรื่องโปรแกรมพังที่ทักไปไม่ว่าตอนไหนก็ตอบ

ขอขอบคุณแพรวา ผู้เป็นคนภาคเสียง ไม่ว่าจะรีเควสไปแบบไหนก็ทำได้หมดเลย

ขอขอบคุณเพื่อนรวมไปถึงพี่ๆ น้องๆ ทุกคนสำหรับกำลังใจในการทำศิลปนิพนธ์ครั้งนี้

นางสาวธารี ไชยวุฒิกรณ์วานิช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ ..... ก

กิตติกรรมประกาศ ..... ข

สารบัญ ..... ค

สารบัญภาพ ..... จ

บทที่

1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาของโครงการ 1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ 2

1.3 ขอบเขตของโครงการ 2

1.4 แนวทางการบรรลุเป้าหมาย 2

2 สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรเห็ดรา 3

2.1 ไฟลัมไซโกไมโคตา 4

2.2 ไฟลัมแอสโกไมโคตา 6

2.3 ไฟลัมเบสิดิโอไมโคตา 10

3 การออกแบบเพื่อตอบสนองกับการเรียนรู้ 12

3.1 ประโยชน์และความสำคัญของสื่อการเรียนการสอน 12

3.2 หลักการออกแบบสื่อเพื่อการเรียนรู้ 13

3.3 ทฤษฎีสีเพื่อการเรียนรู้ 15

3.4 Stop Motion 18

3.5 กรณีศึกษาการออกแบบสื่อการเรียนรู้ที่เคยมีมา 19

4 การวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเบื้องต้น 21

4.1 ลักษณะเด่น แรงบันดาลใจในการออกแบบ 21

4.2 กลุ่มเป้าหมาย 22

4.3 แนวคิดในการออกแบบสื่อประกอบการเรียนรู้ 22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ หน้า
5 การออกแบบ 28
5.1 แนวทางการออกแบบ 28
5.2 แบบร่างบทพากย์และสตอรี่บอร์ด 31
5.3 แบบร่างงานกระดาษ 53
5.4 สรุปแบบร่างงานกระดาษ 60

6 ผลงานสำเร็จ 61
6.1 Stop Motion Video 61

7 บทสรุปและข้อเสนอแนะ 64

บรรณานุกรม 65
ประวัติผู้วิจัย 67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2	ลักษณะเส้นใยที่มีผนังกั้นและไม่มีผนังกั้น	3
2.1	Rhizopus stolonifer	4
2.2	Zygospore	5
2.3	Sporangium	5
2.4	Yeast	6
2.5	ซ้าย เห็ดทรัฟเฟิล ขวา โมเรล	7
2.6	Penicillium sp	7
2.7	Conidia and conidiophore	8
2.8	Fruiting body	9
2.9	เห็ด	10
2.10	เห็ด	11
2.11	เห็ด	11
3.1	Color Physiology	15
3.2	Iconic Memory	16
3.3	Yellow Memory	17
3.4	Stop Motion	18
3.5	Stop Motion	19
3.6	Stop Motion	19
3.7	셀프어쿠스틱 selfacoustic	20
3.8	셀프어쿠스틱 selfacoustic	20
4.1	วิดีโอผ่านมุมมองคน	21
4.2	How to make bread	22
4.3	How to make bread	23
4.4	How to make bread	23
4.5	Bread	24
4.6	Yeast	24
4.7	ราดำบนขนมปัง	25
4.8	Penicillin	26
4.9	เห็ดรับประทานได้	27
4.10	เห็ดรับประทานไม่ได้	27
5.1	โมเดลกระดาษ	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ หน้า

5.2 โมเดลกระดาษ 29
5.3 โมเดลกระดาษ 29
5.4 셀프어쿠스틱 selfacoustic 30
5.5 บทพากย์ ครั้งที่ 1 แบบที่ 1 31
5.6 บทพากย์ ครั้งที่ 1 แบบที่ 2 32
5.7 Story Board ครั้งที่ 1 แบบที่ 2 33
5.8 บทพากย์ แบบที่ 2 ครั้งที่ 1 34
5.9 Story Board ครั้งที่ 1 35
5.10 Story Board แนวทางที่ 1 36
5.11 Story Board ฉบับบเต็ม แนวทางที่ 1 หน้า 1 37
5.12 Story Board ฉบับบเต็ม แนวทางที่ 1 หน้า 2 38
5.13 Story Board ฉบับบเต็ม แนวทางที่ 1 หน้า 3 39
5.14 Story Board ฉบับบเต็ม แนวทางที่ 1 หน้า 4 40
5.15 Story Board แนวทางที่ 2 41
5.16 Story Board ฉบับบเต็ม แนวทางที่ 2 หน้า 1 42
5.17 Story Board ฉบับบเต็ม แนวทางที่ 2 หน้า 2 43
5.18 Story Board ฉบับบเต็ม แนวทางที่ 2 หน้า 3 44
5.19 Story Board ฉบับบเต็ม แนวทางที่ 2 หน้า 4 45
5.20 Story Board 46
5.21 Time / Narrate 1 47
5.22 Time / Narrate 1 48
5.23 Story Board 49
5.24 Story Board Details 50
5.25 Time / Narrate 51
5.26 Time / Narrate 52
5.27 การเจริญเติบโตของเห็ด 53
5.28 แบบร่างการเจริญเติบโตของเห็ด 54
5.29 เซลล์ฟังไจ 55
5.30 สปอร์ 55
5.31 เบสิเดียม ที่เก็บสปอร์ 56
5.32 แบบร่างโครงเห็ด 56
5.33 แบคทีเรีย 57
5.34 Penicillin killing bacteria 57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ หน้า

5.35 แบบร่างแบคทีเรีย..... 58
5.36 งานกระดาษแบคทีเรีย..... 59
5.37 งานกระดาษ..... 60
6.1 Video 1..... 61
6.2 Video 2..... 62
6.3 Video 3..... 63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

การศึกษาถือได้ว่าเป็นเรื่องสำคัญอย่างหนึ่งในสังคม เนื่องจากเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ ช่วยสร้างจิตสำนึกและความรู้ ความรู้นั้นสามารถนำไปต่อยอดได้อีกมากมายทั้งทางสาขาอาชีพและเรื่องทั่วไปในชีวิตประจำวัน

ในปัจจุบัน เราสามารถเข้าถึงความรู้ได้สะดวกสบายขึ้น เนื่องจากมีสื่อการสอนมากมายที่วิ่งอยู่บนอินเตอร์เน็ต ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถหยิบจับความรู้ได้ง่ายขึ้น แต่หากไม่ใช่ทุกคนที่จะเข้าใจทุกภาษา ยกตัวอย่าง ในวิชาวิทยาศาสตร์ สื่อที่น่าสนใจหลายแหล่งที่มีความรู้พร้อมแก่การเรียนรู้ ล้วนใช้ภาษาสากลซึ่งคือภาษาอังกฤษ เมื่อมีการนำมาใช้ประกอบการสอนในห้องเรียน จึงเกิกปัญหาในความเข้าใจไม่แจ่มแจ้ง นอกจากนั้น ปัญหาหลักสูตรการศึกษาของประเทศไทยเรานั้น ยังคงพูดได้ว่าไม่เท่านั้นโลก ยังคงเป็นระบบการท่องจำเพื่อไปสอบ ดังนั้น สื่อที่นักเรียนได้รับจะเพื่อการจำไม่ใช้การเข้าใจ นักเรียนจึงไม่สามารถนำความรู้ที่ได้ไปต่อยอดกับเรื่องต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้ เมื่อเป็นเช่นนี้ การเรียนรู้จึงไม่ได้ประสิทธิภาพสูงสุดอย่างที่ควรจะเป็น เราได้เล็งเห็นถึงปัญหาเหล่านี้ จึงเกิดเป็นความคิดว่า หากการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ คือการนำเรื่องในชีวิตประจำวันต่อยอดกับความรู้ในบทเรียน ก่อให้เกิดการเข้าใจและนำไปใช้ และได้เล็งเห็นอีกว่า การยกเอาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ในหัวข้อที่สื่อประกอบการสอนที่เป็นภาษาไทยยังไม่เพียงพออย่างอาณาจักรเห็ดรา มาเป็นตัวอย่างการผลิตสื่อเป็นเรื่องที่น่าสนใจ เนื่องจากจะทำให้ผู้เรียนได้รับรู้จริงๆ ว่าสิ่งที่เรียนไปนั้น เราได้ใช้ได้พบเจอจริงๆ

เห็ดรา คือ สิ่งมีชีวิตซึ่งประกอบด้วยสิ่งที่มีชีวิตขนาดเล็กอย่างยีสต์และรา และสิ่งที่มีขนาดใหญ่ที่ออกผลคล้ายพืช สิ่งมีชีวิตเหล่านี้พบเห็นได้ทั่วโลก แต่ส่วนมากมักไม่มีความโดดเด่นเพราะมีการพรางตัวอยู่ตามที่ต่างๆ ทั้งใกล้และไกลตัวเรา เห็ดรานั้นมีทั้งข้อดีและข้อเสียของการเกิดมา ในแง่ดี คือมีบทบาทสำคัญในการย่อยสารอินทรีย์ และมีบทบาท โดยพื้นฐานในวัฏจักรสารอาหาร ในรูปของเห็ดหัวเชื้อในการทำขนมปัง การหมักผลิตภัณฑ์ต่างๆ และผลิตยาปฏิชีวนะ ในด้านลบมีสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสัตว์รวมถึงมนุษย์ แต่ทั้งนี้ การเกิดที่ต่างบริบทกัน ล้วนมีจุดเริ่มต้นมาจากโครโมโซมต้นตัวเดียวกัน จึงสนใจในประเด็นของการเจริญเติบโต ในสภาวะต่างๆ เหล่านี้ โดยเลือกมาทั้งหมด 4 สภาวะการเติบโต ได้แก่ เห็ด ราในอาหาร(เป็นพิษ) ยีสต์ทำขนมปังและหมักอาหาร ราที่พัฒนาเป็นยา ซึ่ง 4 สภาวะการเจริญเติบโตนี้ล้วนแต่เป็นสิ่งที่เราเข้าถึงได้ง่ายทั้งสิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อให้ผู้รับสื่อได้รับความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ศึกษาการออกแบบภาพประกอบ สำหรับสื่อวิดีโอประกอบการสอน
3. ศึกษาทฤษฎีสีเพื่อการเรียนรู้และจำจด
4. ศึกษาเทคนิคทางภาพเคลื่อนไหว ในรูปแบบ Stop Motion และ Animation Graphic

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1. งานกระดาษ สำหรับประกอบในวิดีโอ
2. Stop Motion อธิบายและให้ข้อมูลการเกิดของราในรูปแบบต่าง ๆ เป็นเวลา 3-4 นาที

1.4 แนวทางการบรรลุเป้าหมาย

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูล
    1.1 Animation Graphic
    1.2 กลุ่มเป้าหมายผู้รับข้อมูล
    1.3 การเจริญเติบโตของเชื้อราในสภาพต่าง ๆ
    1.4 เทคนิคกระดาษและภาพประกอบ
2. วิเคราะห์และสรุปข้อมูลเบื้องต้น
    2.1 Concept ของ Animation
    2.2 กลุ่มเป้าหมาย
3. สังเคราะห์ข้อมูลออกมาเป็นแนวทางการออกแบบ
4. ออกแบบตามแนวทางที่สังเคราห์ออกมา
5. นำเสนอผลงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

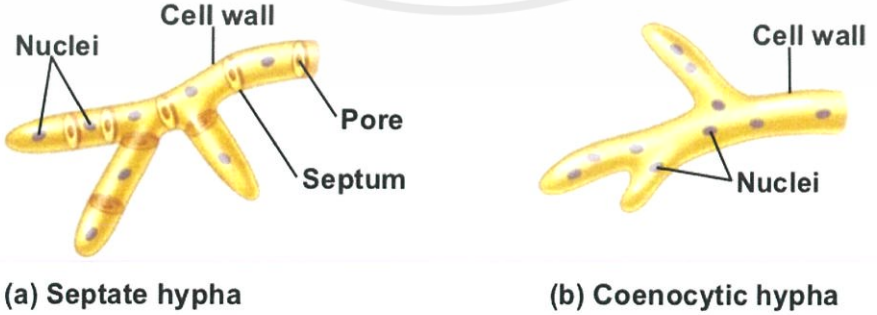
บทที่ 2

สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรเห็ดรา

เนื้อหาเรื่องสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรเห็ดรา จัดอยู่ในหน่วยที่ 6 ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) บทที่ 27 หลักอนุกรมวิธานและความหลากลายของสิ่งมีชีวิต ข้อที่ 6 อาณาจักรฟังไจ (Kingdom Fungi) หรือที่เรียกได้อีกชื่อหนึ่งคือ อาณาจักรเห็ดรา

เห็ดราเป็นสิ่งมีชีวิตกลุ่มที่มีลักษณะเป็น monophyletic group ที่อยู่ใน supergroup Unikonta และอยู่ในกลุ่มย่อย opisthokont เห็ดราเป็นสิ่งมีชีวิตพวกยูคาริโอต โดยอาจเป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวอย่าง ยีสต์ (yeast) หรือเป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ เช่น ราและเห็ดชนิดต่าง ๆ การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกลุ่มนี้เป็นแบบ heterotroph ที่ไม่สามารถสร้างอินทรีย์เองได้เนื่องจากไม่มีคลอโรฟิลล์ แต่จะปล่อยเอนไซน์ออกมาย่อยแหล่งอาหารภายนอกก่อนจะมีการดูดซึมเข้าสู่เซลล์ต่อไป (seprotroph) ผนังเซลล์ของฟังไจประกอบขึ้นจากสารไคทิน (chitinous cell wall) ซึ่งช่วยเพิ่มความแข็งแรงและป้องกันการทำลายผนังเซลล์โดยจุลินทรีย์ชนิดอื่นได้

ลักษณะเด่นของฟังไจอย่างหนึ่ง คือ การมีเส้นใยที่มีรูปร่างเป็นสายยาวและมีการแตกแขนง เรียกว่า ไฮฟา (hypha) ซึ่งพบได้ในฟังไจที่มีหลายเซลล์ ซึ่งการมีเส้นฝยนี้ช่วยให้ฟังไจสามารถดูดซึมสารอาหารจากแหล่งอาหารต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น ลักษณะของเส้นใยไฮฟาจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ เส้นใยไฮฟาที่ไม่มีผนังกั้น (aseptate hypha) ส่วนบางกลุ่มจะมีผนังกั้น (septate hypha) โดยเส้นใยเหล่านี้จะอยู่กันอย่าหนาแน่น เรียกโครงสร้างนี้ว่า ไมซีเลียม (mycelium)



ภาพที่ 2 ลักษณะเส้นใยที่มีผนังกั้นและไม่มีผนังกั้น
ที่มา : http://hammiverse.com/lectures/31/1.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

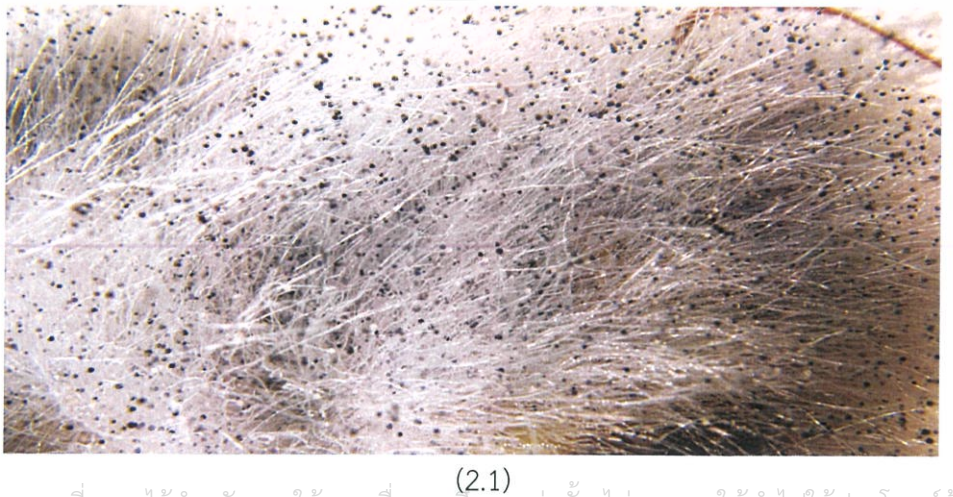
สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรสามารถจัดจำแนกออกเป็น 4 ไฟลัม โดยอาศัยลักษณะสปอร์ที่การจากการสืบพันธ์แบบอาศัยเพศและจากการวิเคราะลำดับนิวคลีโอไทด์ ดังนี้

1. ไฟลัมไคตริดดิโอไมโคตา (Phylum Chytridiomycota)
2. ไฟลัมไซโกไมโคตา (Phylum Zygomycota)
3. ไฟลัมแอสโคไมโคตา (Phylum Ascomycota)
4. ไฟลัมเบสิดิโอไมโคตา (Phylum Basidiomycota)

แต่ในเนื้อหาที่จะนำเสนอมีเพียงสิ่งมีชีวิตใน 3 ไฟลัมหลังตามลำดับเท่านั้น เนื่องจากสิ่งมีชีวิตในไฟลัมเหล่านี้ เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้รับสื่อ ผู้รับสื่อสามารถเจอสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ได้โดยทั่วไป ในชีวิตประจำวัน ต่างจากไฟลัมไคตริดดิโอไมโคตา ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในน้ำและไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า

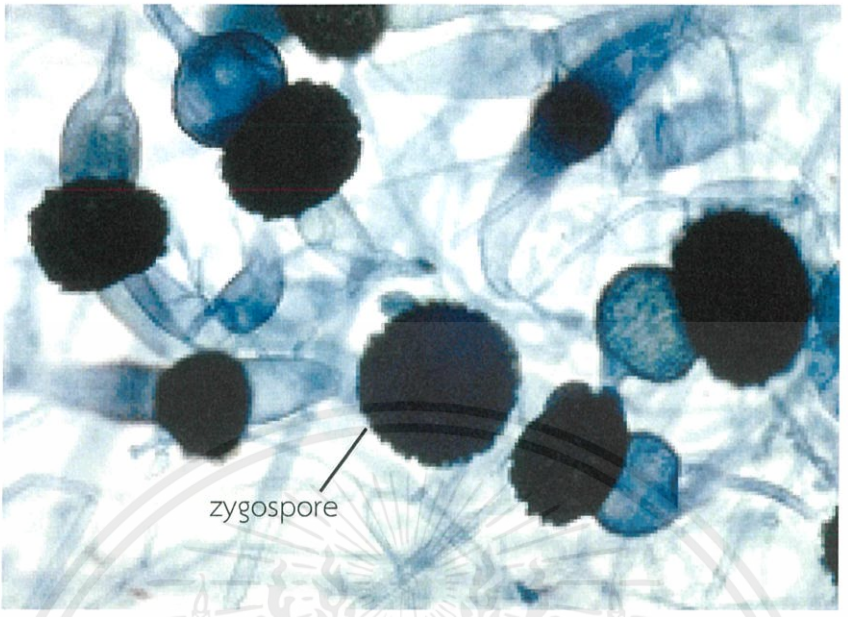
2.1 ไฟลัมไซโกไมโคตา

ในปัจจุบันมีการรายงานว่าพบเห็ดรากลุ่มนี้มากกว่า 1100 ชนิด แต่จากการศึกษาในปัจจุบันนักชีววิทยาเชื่อว่าราในกลุ่มไซโกไมโคตา ไม่ได้เป็น monophyletic group และประกอบขึ้นจากกลุ่มย่อยจำนวนมาก การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของรากลุ่มนี้ จะมีการสร้างสปอร์จากการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (sexual spore) ที่เรียกว่า ไซโกสปอร์ ซึ่งถูกสร้างขึ้นในถุงสร้างสปอร์ที่เรียกว่า zygosporangium เส้นใยไฮฟาของรากลุ่มนี้จะไม่มีผนังกั้น ซึ่งวงชีวิตของราในกลุ่มนี้ที่มีการศึกษากันมากมาย คือ วงชีวิตของราดำบนขนมปัง (Rhizopus stolonifer : ภาพที่ 2ก) โดยการสืบพันธุ์จะเกิดจากการที่เส้นใยไฮฟาที่มีพันธุกรรมต่างกัน (กำหนดให้เป็นสาย strain (+) และ strian (-)) เข้ามาเจอกันแล้วสร้างเป็น gametangium ก่อนจะเกิดเป็น plasmogamy และ karyogamy ตามลำดับทำให้เกิดเป็น zygosporangium ภายในมีไซโกสปอร์อยู่ (ภาพที่ 2ข) เมื่ออยู่ในสภาพที่เหมาะสม ส่วนของไซโกสปอร์จะมีการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสและมีการงอกเป็น sporangium (ภาพที่ 2ค) สำหรับสร้างสปอร์ที่เป็น haploid spore ที่จะเป็นราต้นใหม่ขึ้นมาได้

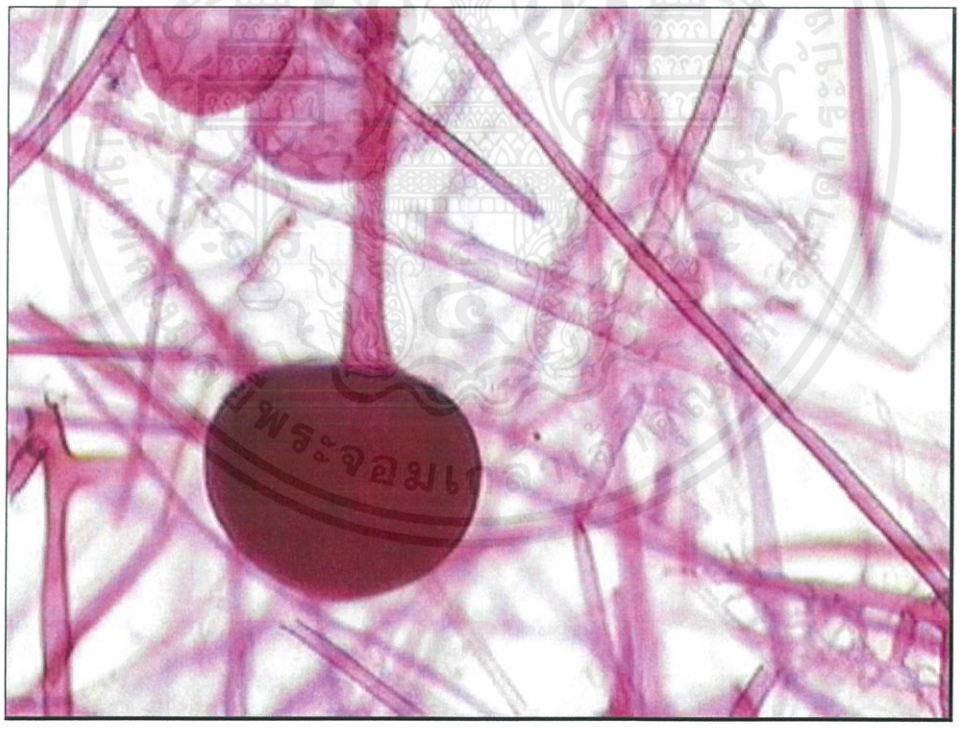


(2.1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(2.2)



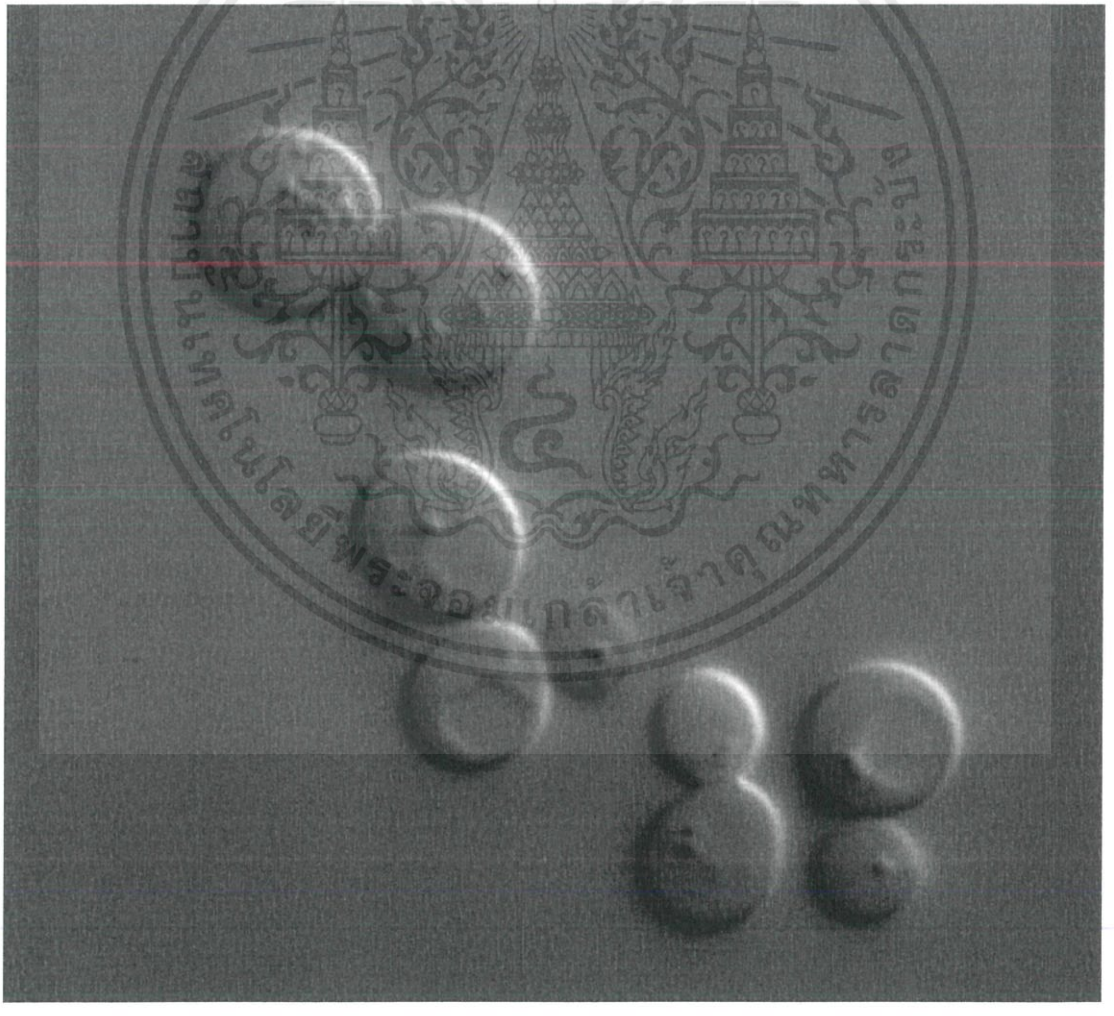
(2.3)

ภาพที่ 2.1 Rhizopus stolonifer, 2.2 zygospore, 2.3 sporangium
ที่มา : https://fr.wikipedia.org/wiki/Rhizopus_stolonifer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ไฟลัมแอสโคไมโคตา

เห็ดราในกลุ่มนี้จัดอยู่ในกลุ่มที่มีความหลากหลายสูง ปัจจุบันมีการรายงายชนิดมากกว่า 32,000 ชนิด สมาชิกในกลุ่มนี้ เช่น ยีสต์ (yeast: ภาพที่ 2.4) เห็ดถ้วย รา Aspergillus sp. รวมไปถึงเห็ดบางชนิดที่สามารถรับประทานได้ เช่น morel และ truffle (ภาพที่ 2.5) เห็ดราในกลุ่มนี้มีบทบาทสำคัญต่อมนุษย์มาก เช่นีการนำมาใช้ในการผลิตชีส การอบขนมปัง (ยีสต์) รวมไปถึงการหมักเครื่องดื่มแอลกอฮอล์บางชนิดได้ นอกจากนี้เห็ดรากลุ่มนี้บางชนิดยังสามารถนำมาใช้ในการผลิตยาปฏิชีวนะ (antibiotics) เช่น ราเพนิซิเลียม (Penicillium sp. : ภาพที่ 2.6) หลายชนิดยังเป็นราที่อาศัยอยู่กับเซลล์รากพืช (endophyte) ได้ บางชนิดอาจก่อให้เกิดโรคบางชนิดในพืชได้ เห็ดรากลุ่มแอสโคไมโคตาบางกลุ่ม อาจอยู่รวมกันกับสาหร่ายสีเขียวหรือ cyanobateria เป็นไลเคนส์ได้



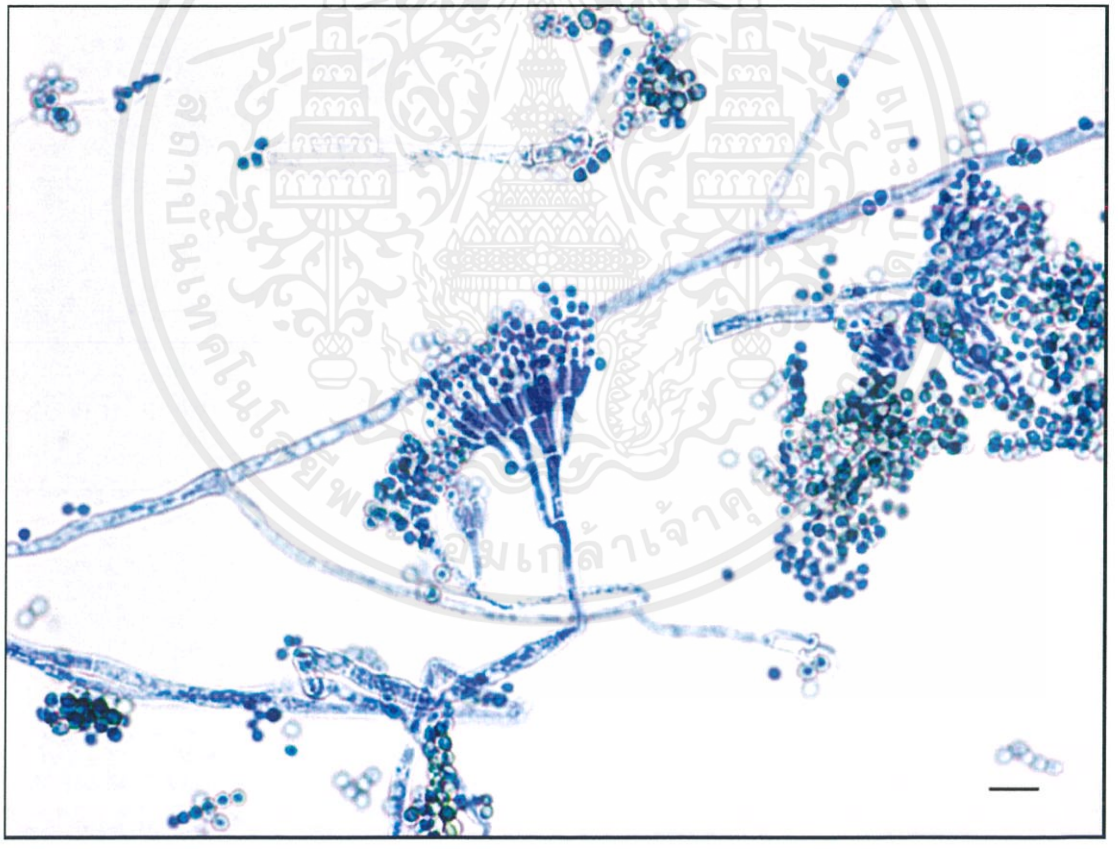
(2.4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Morchella esculenta,
the tasty morel

Tuber melanosporum, a truffle

(2.5)



(2.6)

ภาพที่ 2.4 Yeast, 2.5 ซ้าย เห็ดทรัฟเฟิล ขวา โมเรล, 2.6 Penicillium sp.

ที่มา : (2.4) http://members.home.nl/j.heijenga/WisNet/Veranderingsprocessen_crk/

(2.5) http://bio1151.nicerweb.com/Locked/media/ch31/Ascomycetes.html

(2.6) https://www.inspq.qc.ca/en/moulds/fact-sheets/penicillium-spp

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

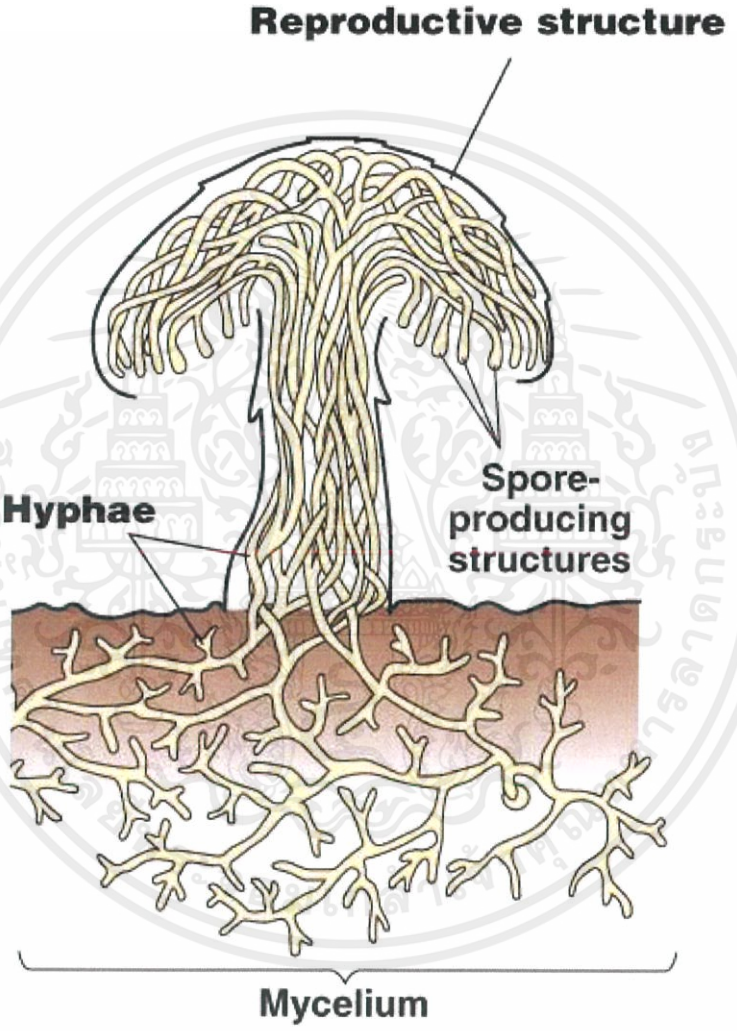
เห็ดราในกลุ่มนี้เรียกรวมกันว่า sac fungi เนื่องจากสปอร์ที่สร้างมาจากการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศที่เรียกว่า แอสโคสปอร์จะบรรจุอยู่ในถุงที่เรียกว่า ascus เส้นใยไฮฟาของเห็ดรากลุ่มนี้จะมีผนังกั้น แต่อาจมีรูที่ทำให้ไซโทพลาซึมของแต่ละเซลล์สามารถไหลมาเชื่อมกันได้ นอกจากนี้เห็ดราในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่สามารถสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (asexual reproduction) ผ่านการสร้างสปอร์ที่เรียกว่า conidium ที่สร้างขึ้นบริเวณปลายของเส้นใยไฮฟาชนิดพิเศษที่เรียกว่า conidiophore (ภาพที่ 2.7)

ภาพที่ 2.7 conidia and conidiophore
ที่มา : ©2009 Nikolay A. Lariontsev.

วงชีวิตของแอสโคไมโคตาจะเริ่มจากการที่เส้นใยไฮฟาที่มีนพันธุกรรมแตกต่างกัน เข้ามาเกิดการ plasmogamy ทำให้เซลล์ที่ได้อยู่ในระยะที่เป็น dikaryotic cell ที่นิวเคลียสเป็น haploid และยังไม่รวมกัน จากนั้นเส้นใยไฮฟาที่เป็นระยะ dikaryotic stage จะมีการแตกแขนงออกไปเรื่อยๆ กลายเป็นโครงสร้างขนาดใหญ่ที่เรียกว่า fruiting body (ภาพที่ 2.8) ซึ่งในเห็ดรากลุ่มนี้จะเรียกว่า ascocarp หลังจากนั้นนบางบริเวณจะมีการเกิด karyogamy ทำให้นิวเคลียสทั้งสองอันเกิดการรวมตัวกันเป็นไซโกต ที่มีจำนวนชุดโครโมโซมเป็น diploid (2n) แล้วจึงเกิดการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสได้เป็น 4 เซลล์ แต่ละเซลล์จึงเกิดการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสได้เป็นเซลล์ทั้งหมด 8 เซลล์ ซึ่งทึ่ง 8 เซลล์นี้จะมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างผนังหนาขึ้นเกิดเป็น ascosphore อยู่ในถุงที่เรียกว่า ascus ต่อไป อย่างไรก็ตาม แอสโคไมโคตาบางชนิดอาจมีการสร้าง ascospore ได้ตั้งแต่ 4, 8, 16 หรือ 32 เมื่อสปอร์เหล่านี้ออกจากถุง แล้วก็ตกไปยังที่ต่างๆ ถ้าอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาสมก็จะงอกเป็นเส้นใยไฮฟาและเห็นเป็นไมซีเลียมใหม่ต่อไป



ภาพที่ 2.8 Fruiting body
ที่มา : https://fr.wikipedia.org/wiki/reproductive_structure

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ไฟลัมเบสิดิโอไมโคตา

เห็ดรากลุ่มนี้ประกอบขึ้นจากเห็ดหลายๆ ชนิด (ภาพที่ 2.3ก-ค) เป็นกลุ่มที่มีการรายงานว่ามีความหลากหลายสูงสุด ส่วนใหญ่มีการดำรงชีวิตอิสระแบบผู้ย่อยสลายในธรรมชาติ บางชนิดอาจทำให้เกิดโรคในพืชได้ เห็ดรากลุ่มนี้โดนเรียกรวมว่า club fungi มีการสร้างสปอร์แบบอาศัยเพศที่เรียกว่า เบสิดิโอสปอร์ อยู่บนโครงสร้างที่มีลักษณะคล้ายกระบองเรียกว่า เบสิเดียม ดังนั้นส่วนเบสิเดียมจึงเทียบเท่ากับส่วนของถุง ascus แต่อย่างไรก็ตาม เบสิดิโอสปอร์ จะมีลักษณะแตกต่างออกไปจากตรงที่ ตัวสปอร์ไม่ได้อยู่ในถุง แต่จะอยู่บนเบสิเดียม เพราะเป็นผลมาจากการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสเพียงอย่างเดียวทำให้ 1 เบสิดิเดียม จะมี เบสิดิโอสปอร์เพียง 4 อันเท่านั้น เมื่อแต่ละอันตกไปในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะสามารถเจริญต่อไปเป็นไมซีเลียมได้ โดย ไมซีเลียมที่เกิดขึ้นจะมีนิวเคลียสเพียง 1 อันต่อเซลล์และมีจำนวนชุดของโครโมโซมเป็น haploid นักชีววิทยาเรียกไมซีเลียมแบบนี้ว่า primary mycelium ทำให้ได้เป็นเซลล์ที่มีนิวเคลียส 2 อันที่มี mating type ต่างชนิดกัน (n+n) ในสภาวะที่เป็น dilaryotic stage ซึ่งเห็ดรากลุ่มนี้จะมีช่วงระยะนี้อยู่ค่อนข้างนานและเห็นได้ชัด เรียกไมซีเลียม ที่ประกอบขึ้นจากเส้นใยไฮฟามรามีนิวเคลียสในระยะนี้ว่า secondary mycelium เมื่อสภาพที่เหมาะสมและพร้อมจะสืบพันธุ์ เส้นใยไฮฟาจะรวมกลุ่มกันเป็นฟรุตติงบอดี้ที่เห็นได้ชัดเจนขึ้น และมีบาส่วนที่พัฒนาและแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสอีกครั้ง

(2.9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2.10)

(2.11)

ภาพที่ 2.9-2.11 เห็ด

ที่มา : https://www.pinterest.com/pin/68737793247/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบเพื่อตอบสนองกับการเรียนรู้

3.1 ประโยชน์ความสำคัญของสื่อการเรียนการสอน

การออกแบบการเรียนรู้ที่ใช้ได้ทั่วไปหรือที่เป็นสากล คือการทบทวนแนวคิดการออกแบบหลักสูตรโดยใช้ความหลากหลายของเด็กนำหน้า และสนับสนุนการออกแบบหลักสูตรต่าง ๆ ที่มีความยืดหยุ่นมากขึ้นและมีความสะดวกมากขึ้นต่อความต้องการที่หลากหลายของเด็ก รวมไปถึงสภาพแวดล้อมและสื่อที่ใช้ประกอบการสอนนั้นเป็นสำคัญ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้มากและจดจำได้นาน
2. ช่วยให้ผู้เรียนสนใจและมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในกระบวนการเรียนการสอน
3. ช่วยส่งเสริมการคิดเป็นและการแก้ปัญหาใจกระบวนการเรียนของผู้เรียน
4. ช่วยอธิบายสิ่งที่ยากสลับซับซ้อนให้เข้าใจได้ง่าย
5. ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของเอกลักษณ์บุคคลไม่ว่าจะเป็นเด็กเก่งหรือเด็กเรียนช้า
6. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนโดยประหยัดเวลาและแรงงาน
7. ทำให้ครูสามารถปับเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนการสอนได้หลายรูปแบบ
8. ช่วยเพิ่มประสบการณ์ของผู้เรียนให้กว้างขวางมากขึ้น
9. ช่วยแก้ปัญหาข้อจำกัดในการเรียนการสอนบางประการ อาทิ เช่น
    - 9.1 ทำสิ่งที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น
    - 9.2 ทำสิ่งเคลื่อนไหวเร็วให้ช้าลง
    - 9.3 ทำสิ่งเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงช้าให้เร็วขึ้น
    - 9.4 ทำสิ่งที่ใหญ่ให้ย่อขนาดลง
    - 9.5 ทำสิ่งที่เล็กมากให้ขยายใหญ่ขึ้น
    - 9.6 นำอดีตมาศึกษาได้
    - 9.7 ทำสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม
    - 9.8 นำสิ่งที่อยู่ใกล้หรือลี้ลับมาศึกษาได้
10. ช่วยให้นักเรียนเรียนสำเร็จเร็วขึ้นและสอบได้คะแนนมากขึ้น
11. ช่วยให้ความหมายของศัพท์เพิ่มขึ้น
12. พัฒนาความคิดได้ต่อเนื่อง เช่น ภาพยนตร์
13. ถ้าใช้สื่อการสอนอย่างสม่ำเสมอ จะสามารถเปลี่ยนความคิด ทัศนคติ ทั้งยังช่วยสร้างทัศนคติให้มั่นคงได้
14. ช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 หลักการออกแบบสื่อเพื่อการเรียนรู้

หลักการออกแบบสื่อเพื่อการเรียนรู้ประกอบด้วย 9 ขั้นตอน ดังนี้

1. เร้าความสนใจ (Gain Attention) สื่อการเรียนรู้ ต้องมีลักษณะที่เร้าความสนใจและดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียน ผู้ออกแบบจึงต้องกำหนดสิ่งที่จะดึงดูดความสนใจ เพื่อให้เกิดพฤติกรรมและเป้าหมายตามที่ต้องการ ส่วนใหญ่จะเริ่มด้วยหน้านำเรื่อง ซึ่งควรมีรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหวหรือสีสันต่าง ๆ เพื่อให้น่าสนใจ ซึ่งก็ต้องเกี่ยวข้องกับบทเรียนด้วย คือการแสดงชื่อของบทเรียน ชื่อผู้สร้างบทเรียน การแนะนำเรื่องหรือการแนะนำเนื้อหาของบทเรียน สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร้าความสนใจของผู้เรียน

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) การบอกวัตถุประสงค์แก่ผู้เรียน เพื่อเป็นการให้ผู้เรียนได้ทราบถึงเป้าหมายในการเรียนหรือสิ่งที่ผู้เรียนสามารถทำได้หลังจากที่เรียนจบบทเรียน ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นจุดประสงค์กว้าง ๆ จนถึงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกจุดประสงค์จะทำให้ผู้เรียนทำความเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์ มีดังนี้

2.1 ใช้คำสั้นๆ และเข้สใจง่าย

2.2 หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเข้าใจ โดยทั่วไป

2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน

2.4 เมื่อรับสื่อแล้ว ผู้เรียนควรรับรู้ได้ว่าเขาสามารถนำความรู้ตรงงนี้ไปใช้ทำอะไรได้บ้าง

2.5 หากบทเรียนนั้นมีบทเรียนย่อย ๆ ควรชี้แจ้งจุดประสงค์กว้างๆ และบอกจุดประสงค์เฉพาะส่วนของบทเรียนย่อยด้วย

3. ทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) ลักษณะของการทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเป็นการทบทวนหรือการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิม เพื่อเชื่อมกับความรู้ใหม่ ซึ่งผู้เรียนจะมีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป การรับรู้สิ่งใหม่ ก็ควรจะมีการประเมินความรู้เดิม คือการทดสอบก่อนการเรียน และเพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการระลึกความรู้เดิมเพื่อเตรียมพร้อมในการเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ ซึ่งการทดสอบจะทำให้ผู้เรียนได้รู้ตัวเองและกลับไปทบทวนในสิ่งที่เกี่ยวข้อง สำหรับคนที่รู้ในเนื้อหาบทเรียนดีแล้วอาจข้ามบทเรียนไปยังเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป การจะทำแบบทดสอบก่อนเรียนหรือไม่ก็ขึ้นอยู่กับการพิจารณาของบทเรียนเพื่อให้เกิดความเหมาะสม สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม

4. การเสนอเนื้อหา (Present New Information) การเสนอเนื้อหาใหม่เป็นการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ตัวกระตุ้นที่เหมาะสม เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเรียนการสอนเพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รูปแบบการนำเสนอมีหลายลักษณะ ได้แก่ การใช้ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟ ตารางข้อมูล กราฟิก ตลอดจนภาพเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นการใช้สื่อหลายรูปแบบที่เรียกว่าสื่อประสม เป็นการเร้าความสนใจของผู้เรียน สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ มีดังนี้

4.1 ใช้ภาพนิ่งประกอบการเสนอเนื้อหา โดยเฉพาะส่วนเนื้อหาที่สำคัญ

4.2 พยายามใช้ภาพเคลื่อนไหวในเนื้อหาที่ยาก และที่มีการเปลี่ยนแปลงตามลำดับใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์หรือภาพเปรียบเทียบประกอบเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ในเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนให้เน้นข้อความเป็นสำคัญ ซึ่งอาจเป็นการตีกรอบ ขีดเส้นใต้ การกระพริบ การทำสีให้เด่น

5. ชี้แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) การชี้แนวทางการเรียนรู้ เป็นการใช้ในชั้นเรียนตามปกติ ซึ่งผู้สอนจะยกตัวอย่างหรือตั้งคำถามชี้แนะแบบกว้าง ๆ ให้แคบลง เพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์เพื่อค้นหาคำตอบ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรต้องใช้การสร้างสรรค์เทคนิคเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง การจัดกิจกรรมที่เหมาะสม เพื่อเป็นตัวชี้แนวทาง สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการชี้แนวทางการเรียนรู้ มีดังนี้

5.1 แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาและช่วยให้เห็นสิ่งย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหม่อย่างไร

5.2 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้หรือประสบการณ์มา

5.3 พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไป เพื่อช่วยอธิบายความคิดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น

5.4 การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้เห็นตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม ถ้าเนื้อหาไม่ยาก ให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมไปสู่รูปธรรม

5.5 กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม

6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses) การกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองจากผู้เรียน เมื่อผู้เรียนได้รับการชี้แนวทางการเรียนรู้แล้ว ต้องมีการกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองโดยกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการคิดและ ปฏิบัติเชิงโต้ตอบ เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ในการเรียน การกระตุ้นต้องจัดกิจกรรมให้เหมาะสม สิ่งที่ต้องพิจารณาในการกระตุ้นการตอบสนอง มีดังนี้

6.1 พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการรับสื่อนั้นๆ

6.2 ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองกับสื่อไม่ว่าจะเป็นเรื่องการออกเสียงหรือพิมพ์คำตอบ แต่ไม่ควรจะยาวเกินไป

6.3 มีคำถามเป็นช่วง ๆ ตามความเหมาะสมของเนื้อหา เพื่อเร้าความคิดและจินตนาการ

6.4 หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำ ๆ หลายครั้ง ควรมีการเปลี่ยนกิจกรรมอย่างอื่นต่อไป

6.5 ควรแสดงการตอบสนองของผู้เรียนบนเฟรมเดียวกันกับคำถาม รวมถึงคำตอบ

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) หลังจากที่ผู้เรียนได้รับการทดสอบความเข้าใจของตนในเนื้อหารวมทั้งการกระตุ้นการตอบสนองแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ข้อมูลย้อนกลับหรือการให้ผลกลับไปยังผู้เรียนเกี่ยวกับความถูกต้อง การให้ผลย้อนกลับถือเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง

8. การจำและนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer) สิ่งสุดท้ายสำหรับการสอนการจำและนำไปใช้ สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำข้อมูลความรู้ ต้องทำให้ผู้เรียนตระหนักว่าข้อมูลความรู้ใหม่ที่ได้เรียนรู้ไปนั้นมีความสัมพันธ์กับความรู้เดิม หรือประสบการณ์เดิม โดยการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ เพื่อการเชื่อมโยงข้อมูลความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ รวมทั้งการนำไปใช้กับสถานการณ์ สิ่งที่ควรพิจารณาในการจำและนำไปใช้ มีดังนี้

8.1 ทบทวนแนวคิดที่สำคัญและเนื้อหาที่เป็นการสรุป

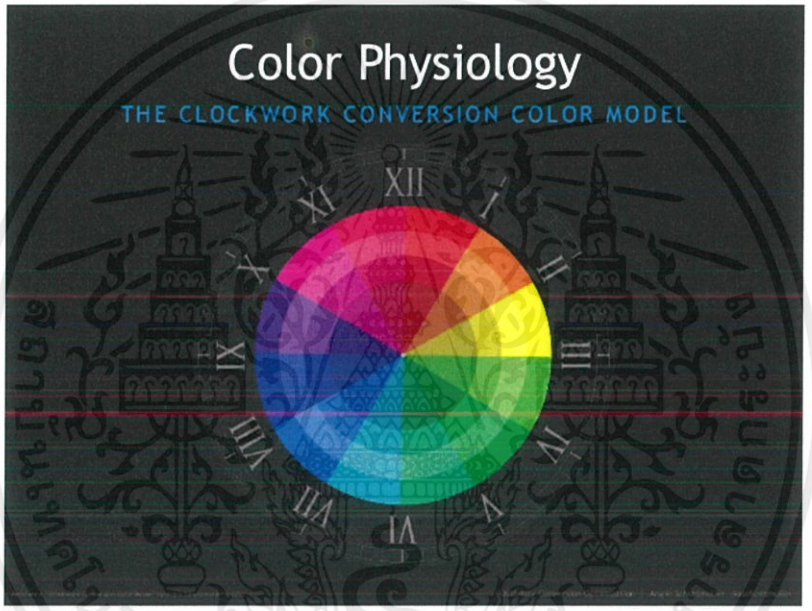
8.2 เสนอแนะเนื้อหาที่เป็นความรู้ใหม่ซึ่งจะนำไปใช้ประโยชน์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.3 บอกแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาให้กับผู้เรียน

3.3 ทฤษฎีสีเพื่อการเรียนรู้

ว่าด้วยทฤษฎีสีเพื่อการจดจำและการเรียนเรียนรู้ ไม่เพียงแต่สภาพแวดล้อมภายในน้องแล้ว การใช้สีมาช่วยในการจำแบบสากล เรื่องสีช่วยเพิ่มความจำ มีผลวิจัยออกมายืนยันว่า สีมีผลต่ออารมณ์ ความรู้สึก และการเรียนรู้ของเรา งานวิจัยด้ายสมองชี้แจงว่า ร้อยละ 80 ของสมองคนเรารับรู้ข้อมูลจากการเห็นสีต่างๆ ซึ่งเป็นตัวกระตุ้น จนเกิดเป็นศาสตร์ที่เรียกว่า Color Psychology



ภาพที่ 3.1 Color Physiology

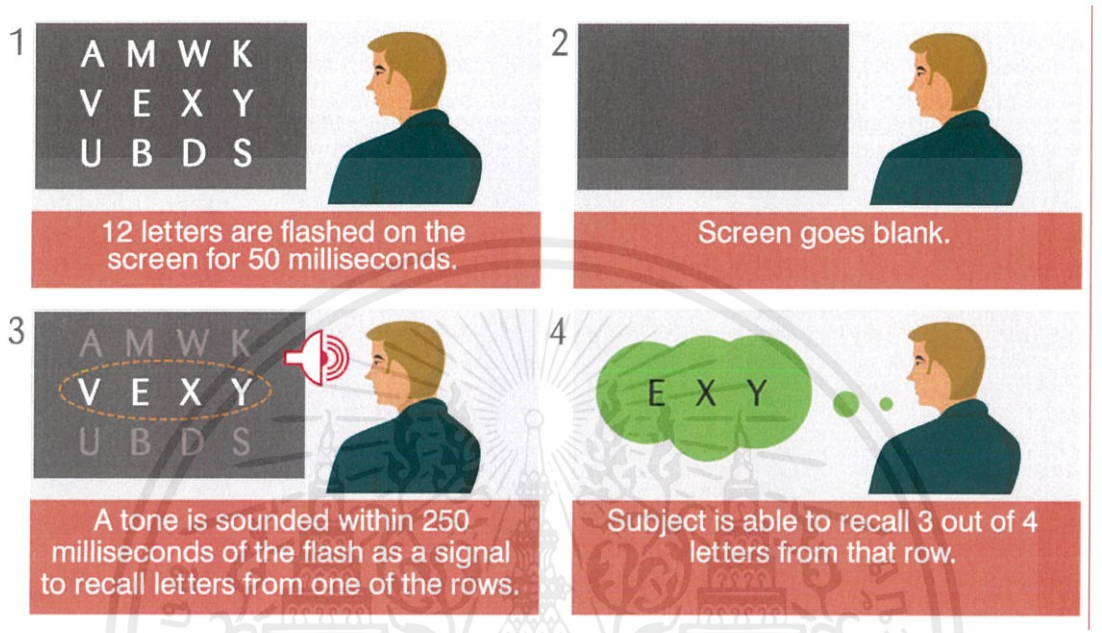
ที่มา : https://www.slideshare.net/aschottmuller/usabilityconversionoptimization

1. สีคือสิ่งที่เร้าอารมณ์ ซึ่งถือเป็นอีกหนึ่งสิ่งที่เป็นสิ่งเร้าและกระตุ้นในเรื่องอารมณ์ของมนุษย์ เมื่อเราเจอสิ่งของที่มีสีสัน เราจะรู้สึกต่อสิ่งนั้นและจดจำมัน เช่นบางคนใช้สีในการจำรถตัวเอง จากงานวิจัยของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ระบุว่า เหตุการณ์ที่น่าตื่นเต้น จะกระตุ้นความจำได้ดีกว่า และ สีโทนร้อน เช่น สีแดง สีเหลือง จะกระตุ้นการตื่นตัวของมนุษย์ได้ดีกว่าสีโทนเย็น เช่น สีน้ำเงิน สีเขียว

2. สีเป็นความจำรู้สึกสัมผัสทางตา หนึ่งในความจำประเภทความจำรู้สึกสัมผัสที่นักจิตวิทยามักให้ความสำคัญ คือ การสัมผัสทางตา หรือการมองเห็น (Iconic memory : ภาพที่ 3.3ก) ซึ่งความจำชนิดนี้จะทำให้เราจดจำภาพในระยะเวลาสั้นๆ ได้ เมื่อมีสีเข้าไปเกี่ยวข้องจะเป็นเหมือนการกระตุ้นให้เกิดการจำในระยะเวลาที่นานขึ้น ชัดขึ้น และความจำสัมผัสยังสามารถทำให้คนเราเปรียบเทียบสิ่งที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สนใจ และตัดทิ้งสิ่งที่สนใจน้อยกว่า เพื่อไม่ให้รบกวนความจำที่เราต้องการจำจริงๆ อีกด้วย ดังนั้นการเน้นข้อมูลสำคัญด้วยสีสัน จึงเป็นเหมือนการกำหนดสิ่งที่ต้องการจำให้ชัดเจน และง่ายที่จะจดจำ



3.2

ภาพที่ 3.2 Iconic Memory

ที่มา : https://psychologenie.com/understanding-difference-between-iconic-memory

3. สีสอดรับกับประสบการณ์ส่วนบุคคล ถ้าเราลองหาวิธีการจำ ทำยังไงให้จำได้? คงมีหลากหลายวิธีให้เราได้เลือก และอาจจะรวมถึงการจดจำโดยการเชื่อมโยงกับประสบการณ์ในชีวิตตัวเอง เพราะเหตุการณ์ที่ผ่านมาในชีวิตของเรา และเป็นสิ่งที่เรายังคงจดจำมันได้ จะถูกเก็บไว้ในความจำประเภทหนึ่ง เรียกว่า ความจำระยะยาว ซึ่งถือเป็นความจำที่ทรงประสิทธิภาพ เมื่อเราจำเป็นต้องจดจำอะไรใหม่ๆ ให้นำสิ่งที่ต้องการจำไปโยงเข้ากับประสบการณ์ของตัวเอง สีสันที่เราใช้ในการจดบันทึกก็เช่นกัน เมื่อเราเลือกใช้สีที่เรารู้สึกถึงสิ่งนั้นๆ เช่น ต้องการจดข้อมูลว่า ร่างกายคนเราต้องการน้ำวันละกี่แก้ว หากจดด้วยหมึกสีน้ำเงินซึ่งเป็นตัวแทนของน้ำ ก็อาจจะทำให้เราจำข้อความนั้นได้นานขึ้น เพราะสีโยงกับประสบการณ์ของแต่ละบุคคล และนอกจากนี้ สีแต่ละสียังมีผลต่อการเรียน และให้อารมณ์ความรู้สึกที่แตกต่างกัน ดังนี้

3.1 สีส้ม จัดเป็นสีโทนร้อนที่กระตุ้นความรู้สึกได้ดี เป็นสีที่ช่วยให้อารมณ์ดี เป็นเหมือนแหล่งพลังงาน และใช้ในการเรียกร้องความสนใจได้ดี

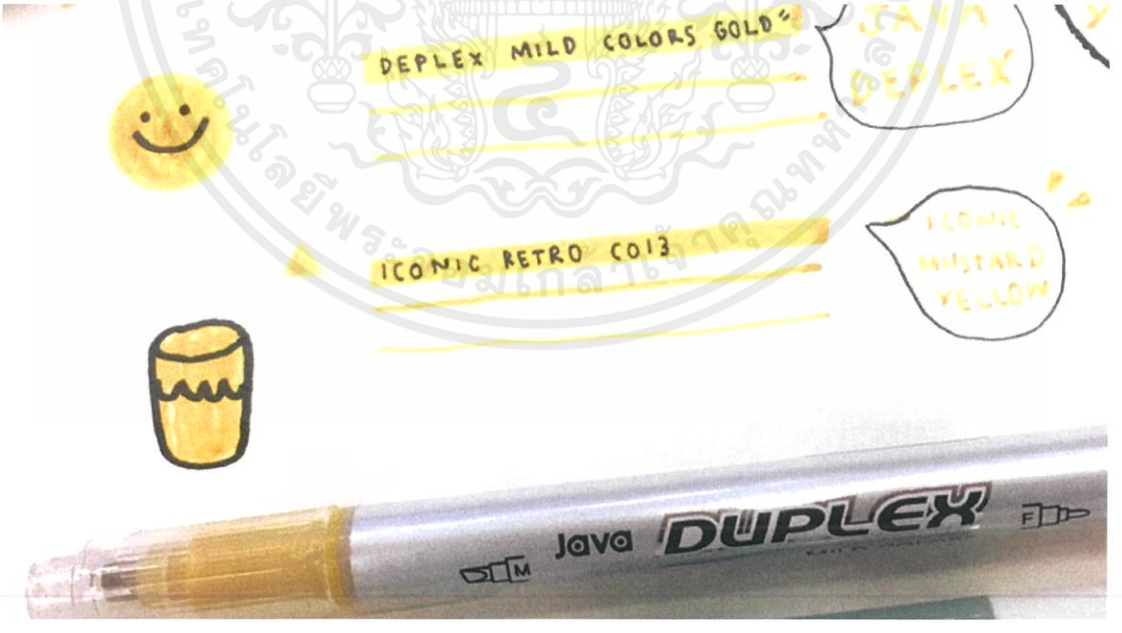
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักทฤษฎีหลายคนออกมาบอกว่า สถานที่ที่มีสีส้มเป็นองค์ประกอบ เหมาะแก่การเป็นสถานที่เรียนรู้ การเทรนนิ่งต่างๆ เพราะสีส้มจะช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนในสมอง ทำให้เกิดการกระตุ้นด้านอารมณ์ ทำให้รู้สึกกระฉับกระเฉง และมีพลังที่จะทำสิ่งต่างๆ และยังพบว่าการใช้สีเน้นข้อความหรือข้อมูลที่สำคัญ ช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ดีขึ้น และสีที่เหมาะสำหรับการเน้นข้อความก็คือสีโทนร้อน แต่ไม่ใช่สีแดงเหมือนที่เราหลายคนเคยเข้าใจ กลับกลายเป็นสีส้ม ซึ่งเหมาะสมกว่าด้วยพลังและความสว่างของสี แต่หากใช้สีส้มโทนเข้มเกินไป จะทำให้รู้สึกอึดอัดได้เช่นกัน

3.2 สีน้ำเงิน เป็นสีที่ช่วยในการอ่านทำความเข้าใจ แนะนำให้ใช้หมึกปากกา กระดาษหรือไฮไลท์สีน้ำเงิน หากต้องอ่านทำความเข้าใจบทเรียน หรือบทความ แต่อย่าลืมใช้สีส้มในจุดที่ต้องการเน้น จะยิ่งช่วยในเรื่องการเข้าใจเนื้อหาและการจำ

นอกจากสีที่บอกมาข้างต้น สีอื่นๆ ก็สามารถกระตุ้นความรู้สึกและความจำของเราได้เช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นสีเหลือง หากใช้ในปริมาณที่พอเหมาะ จะทำให้เรารู้สึกมีความสุข หรืออาจจะใช้สีแดงสำหรับข้อควรระวัง สีต่างๆ เหล่านี้นอกจากจะสีผลต่อความรู้สึกแล้ว ยังเป็นการแยกประเภท จัดกลุ่มข้อมูลที่ต้องการจดจำ ให้เชื่อมโยงกับประสบการณ์ระหว่างสีนั้นๆ

3.3 สีเหลือง เป็นสีที่ให้ความรู้สึก สดชื่น ร่าเริง เวลามองแล้วรู้สึกมันกระตุ้นการอ่านได้ดี ดึงดูดความสนใจ แต่ก็ไม่เหมาะกับการใช้จดสักเท่าไหร่ เพราะอ่านยาก ดังนั้นสีเหลืองควรใช้เป็นปากกาเน้นข้อความและโพสต์อิทมากกว่า เหมาะสำหรับการไฮไลท์เนื้อหาส่วนที่สำคัญ วงกรอบรอบสิ่งที่ควรจำ หรือเน้นประโยคเปรียบเทียบ



3.3

ภาพที่ 3.3 yellow Memory

ที่มา : https://officemate.blog/สีสัน-เทคนิคการจำ/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 Stop Motion

สื่อการสอนที่อยู่ในรูปแบบวิดีโอมีหลายประเภท ในที่นี้สื่อที่ไม่ค่อยพบในการนำมาใช้สอนคือ stop motion อาจด้วยขั้นตอนการผลิตที่มีหลายขั้นตอน แยกต่อการทำ จึงไม่ได้นิยมนำมาทำกัน แต่สื่อชนิดนี้มีความน่าสนใจ และช่วยกระตุ้นทำให้สื่อน่าสนใจขึ้นไปอีก

Stop Motion คือการสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยการฉายภาพนิ่งหลายๆ ภาพต่อเนื่องกันด้วยความเร็วสูง ใช้เทคนิคการถ่ายภาพหรือวาดรูป หรือรูปถ่ายแต่ละขณะของหุ่นจำลองที่ค่อย ๆ ขยับจะเรียกว่า ภาพเคลื่อนไหวแบบการเคลื่อนที่หยุด หรือการวางเรียงสิ่งของแล้วนำเสนอออกมาเป็นเรื่องราวของภาพเคลื่อนไหวนั่นเอง

ภาพที่ 3.4 Stop Motion

ที่มา : http://www.kamlangniyom.com/content/stopmotion.php

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 กรณีศึกษาการออกแบบสื่อการเรียนรู้ที่เคยมีมา

โดยส่วนใหญ่จะเป็นในรูปแบบการทำอาหาร ตัวอย่างวิดีโอจาก
ช่อง わりばし07 /waribashi07
Stop Motion Cooking “サラダ” | ” Salad” 【ストップモション・料理】

3.5

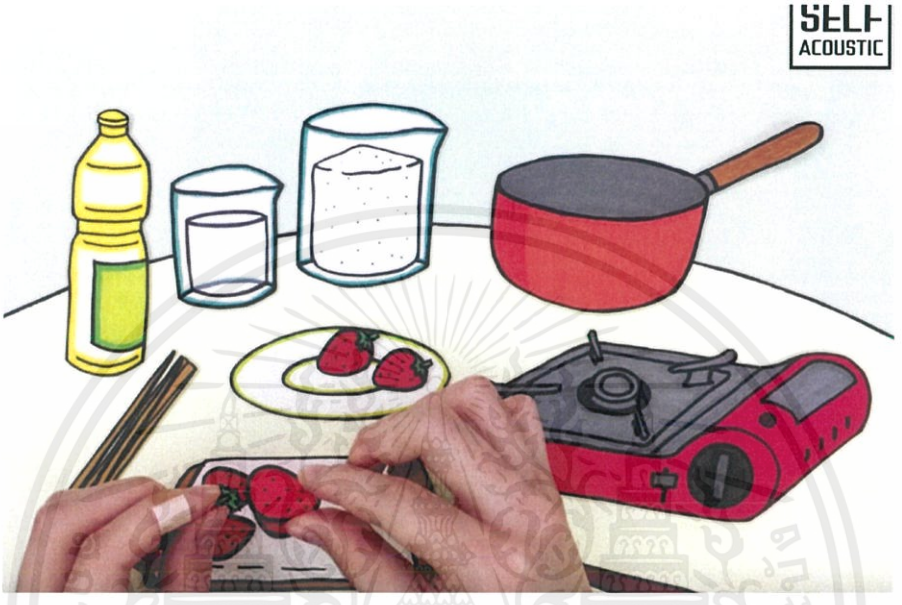
3.6

ภาพที่ 3.5-3.6 Stop Motion
ที่มา : https://www.youtube.com/watch?v=oZQLepylv6E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างวิดีโอจากช่อง **셀프어쿠스틱** selfacoustic

เรื่อง Strawberry TangHuru ทำให้กระดาษหยุดการเคลื่อนไหว



3.7

3.8

ภาพที่ 3.7-3.8 **셀프어쿠스틱** selfacoustic

ที่มา : https://www.youtube.com/watch?v=UA9Js3MP0Go

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเบื้องต้น

4.1 ลักษณะเด่น แรงบันดาลใจในการออกแบบ

ลักษณะเด่นของสตอปโมชั่น คือการขยับไปที่ละภาพต่อภาพ ซึ่งเชื่อมโยงกับข้อมูลด้านการเจริญเติบโตที่มีการโตขึ้นที่ละขั้น ทำให้เห็นถึงเสน่ห์ที่เชื่อมกัน จึงนำวิธีการนำเนอสื่อแบบนี้มาใช้ นอกจากนี้ ได้เลือกใช้การนำเสนอแบบมุมมองคน ที่มองเห็นการกระทำและมีมือเข้ามาช่วยในการดำเนินเรื่อง ในการหยิบจับต่างๆ แทนเหมือนผู้รับสื่อเป็นคนร่วมทำไปกับสื่อด้วย

ภาพที่ 4.1 วิดิโอผ่านมุมมองคน

ที่มา : https://www.youtube.com/watch?v=UA9Js3MP0Go

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สื่อนี้จะถูกบรรจุเข้าไปอยู่ในส่วนหนึ่งของวิชา ชีววิทยา หัวข้อเรื่อง อาณาจักรเห็ดรา และผู้อื่นที่ต้องการจะศึกษา

4.3 แนวคิดในการออกแบบสื่อประกอบการเรียนรู้

มีแนวคิดมาจากความรู้ที่เชื่อมกับชีวิตปกติไม่ได้ จะทำให้เราไม่สามารถจดจำความรู้หรือข้อมูลนั้นได้ในระยะยาว เพราะไม่มีอะไรที่บอกว่าเราต้องนำไปใช้อย่างไร การเรียนรู้ที่จะเกิดประสิทธิภาพสูงสุดคือ ผู้เรียนหรือผู้รับสื่อจะต้องทราบว่า ชุดข้อมูลตรงนี้ อยู่ในบริบทหรือนำไปต่อยอดได้อย่างไรในชีวิตประจำวัน ดังนั้น หากตัวสื่อที่เป็นวิดิทัศน์ เสนอในรูปแบบมุมมองเสมือนผู้รับสื่อได้กระทำ จะสามารถเพิ่มแรงกระตุ้นในการรับสาร และ ทำให้เข้าใจ มีส่วนร่วมและนำไปใช้ได้ จึงเกิดมาเป็น วิดิโอสตอปโมชั่นตัวนี้ ที่ต้องการให้รู้ว่า สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรเห็ดรานั้น ไม่ได้อยู่ไกลตัวเลย ถึงแม้ว่าจะเป็นเรื่องเล็กๆ เรื่องหนึ่งในบทเรียน แต่จริงๆ แล้วผู้เรียนหรือผู้รับสื่ออาจจะพบเจอสิ่งเหล่านี้บ่อยกว่าเจอสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นเช่นพืชหรือสัตว์ด้วยซ้ำ เพียงแต่มิทราบว่ามันคืออะไรเท่านั้นเอง หากให้เลือก 4 ประเภท ก็จะจำแนกได้กังนี้

1. ขนมปัง เราสามารถเห็นขนมปังได้ทุกร้านสะดวกซื้อ ซุปเปอร์มาเก็ต หรือร้านรถเข็นข้างทางเท้า แต่จะมีสักกี่เปอร์เซนต์ที่รู้ว่า ขนมปังคือสิ่มีชีวิตที่มาจากอาณาจักรเห็ดรา นั้นคือยีสต์ (ภาพที่ 4.3ก) เมื่อได้ทราบแบบนี้แล้ว เราก็จะสามารถชี้แจงข้อมูลต่อไปได้ว่า มีกระบวนการทำอย่างไร ออกมาเป็นขนมปังได้อย่างไร เมื่อผู้รับสื่อหรือผู้เรียนมีต้นทางและปลายทางของความรู้ ก็จะสามารถจัดระเบียบความรู้แล้วข่าใจเนื้อหาได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ภาพที่ 4.2 how to make bread

ที่มา : https://www.youtube.com/watch?v=UA9Js3MP0Go

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3

4.4

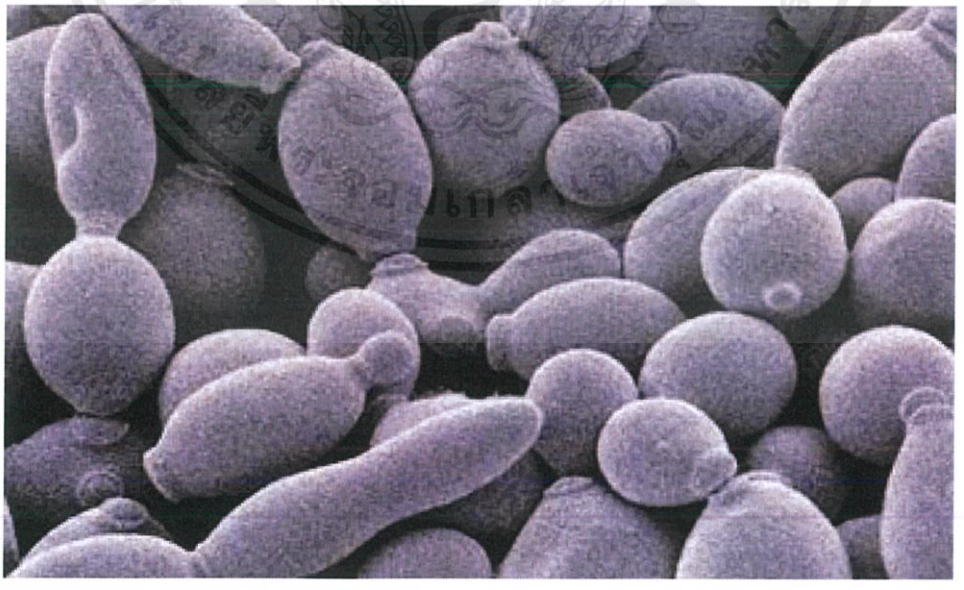
ภาพที่ 4.3-4.4 how to make bread

ที่มา : https://www.youtube.com/watch?v=UA9Js3MP0Go

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.5 bread

ที่มา : https://www.youtube.com/watch?v=UA9Js3MP0Go

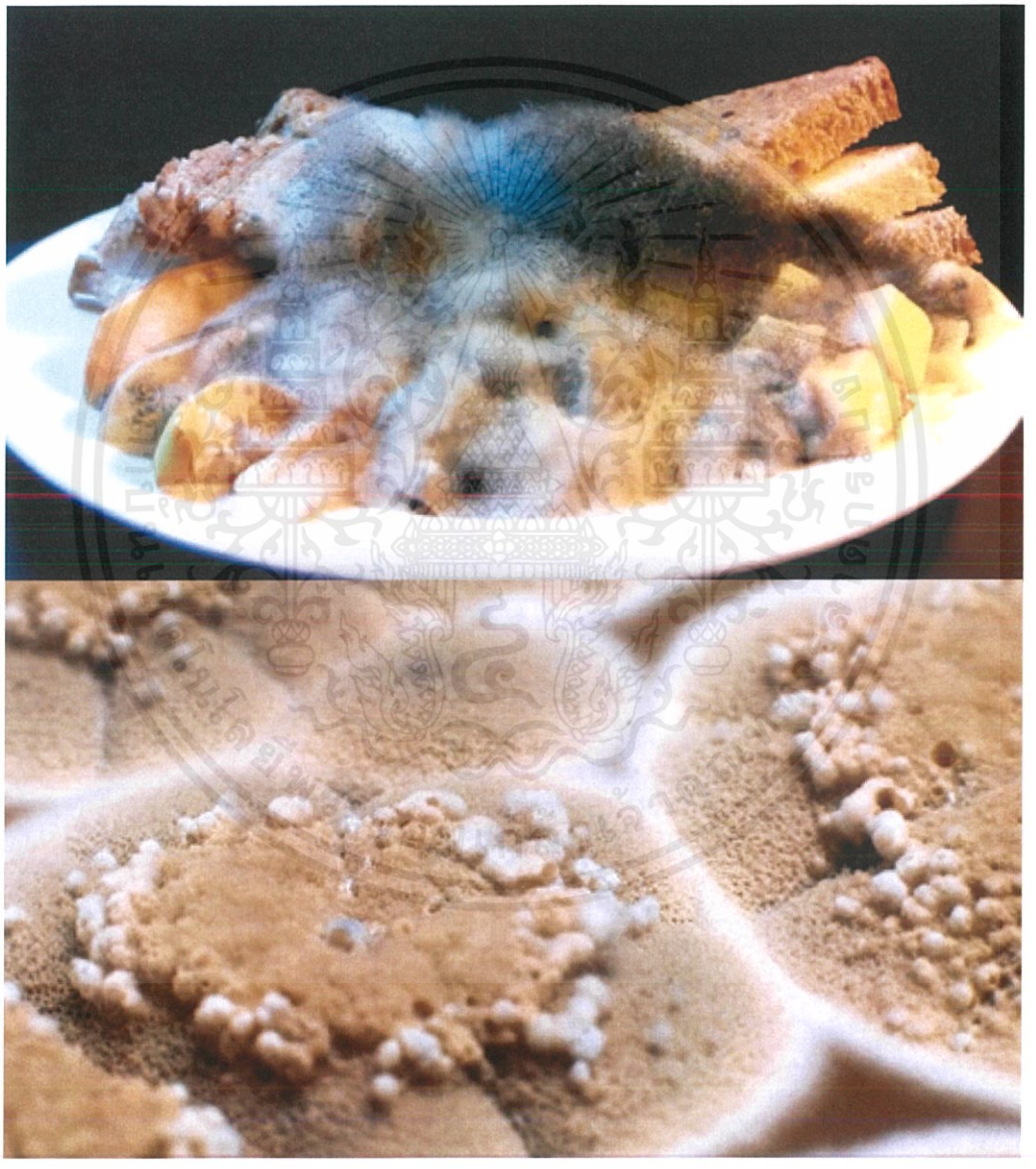


ภาพที่ 4.6 yeast

ที่มา : https://www.google.co.th/yeast

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ราดำ ราดำสามารถพบเห็นได้ง่ายบนอาหารที่มีความชื้น หรืออาหารที่หมดอายุ มีหน้าที่ในการย่อยสลายอาหารเหล่านั้น สิ่งมีชีวิตสิ่งนี้เป็นตัวอย่างหนึ่งที่มีการศึกษาอย่างมากมาย และพบเจอได้ง่ายมากทีเดียว หากผู้เรียนเก็บอาหารไว้นานเกิน หรือในบ้านมีความชื้นสูงก็สามารถพบเจอได้ เพียงแต่คนส่วนใหญ่อาจจะคิดว่ามันคือพืช แต่จริงๆ แล้วตามพันธุกรรมแล้ว ราดำไม่ใช่พืช



ภาพที่ 4.7 ราดำบนขนมปัง

ที่มา : https://www.google.co.th/yeast

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ยา เห็ดราในรูปแบบของยาจะออกมาใหแบบยาปฏิชีวนะ หรือยาที่ทำหน้าที่ฆ่าแบคทีเรีย เมื่อเวลาเราป่วย หรือเป็นโรคอะไรที่ต้นเหตุมาจากเชื้อแบคทีเรีย คุณหมอจะจ่ายตัวยาที่มีชื่อว่า เพนิซิลิน เพื่อมายับยั้งการเติบโตของแบคทีเรีย

ภาพที่ 4.8 Penicillin
ที่มา : https://www.google.co.th/penicillin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เห็ด เห็ดในที่นี้คือเห็ดทุกชนิดที่เจริญเติบโตบนพื้นดิน พบเจอได้บ่อยที่สุด คุ้นตาเนื่องจาก มีอยู่ในเมนูอาหารของเรา ไม่ว่าจะเป็น ต้มจืด ผัดผัก ก็ล้วนมีเห็ดด้วยกันทั้งสิ้น ซึ่งเห็ดไม่ใช่ผัก เห็ดเป็นสิ่งมีชีวิตจากอาณาจักรเห็ดรา เห็ดบางชนิดรับประทานได้ (ภาพที่ 4.9) แต่ก็มีเห็นบางชนิดเช่นเดียวกันที่ไม่สามารถรับประทานได้ (ภาพที่ 4.10) เห็ดมีหลากหลายพันธุ์ เห็ดได้ด้วยตาเปล่า

ภาพที่ 4.9 เห็ดรับประทานได้
ที่มา : www.fungus.co.kr

ภาพที่ 4.10 เห็ดรับประทานไม่ได้
https://www.pinterest.com/pin/558727897517888670/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การออกแบบ

5.1 แนวทางการออกแบบ

จากการวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเบื้องต้น จึงแบ่งการออกแบบได้ 2 แนวทาง ดังนี้

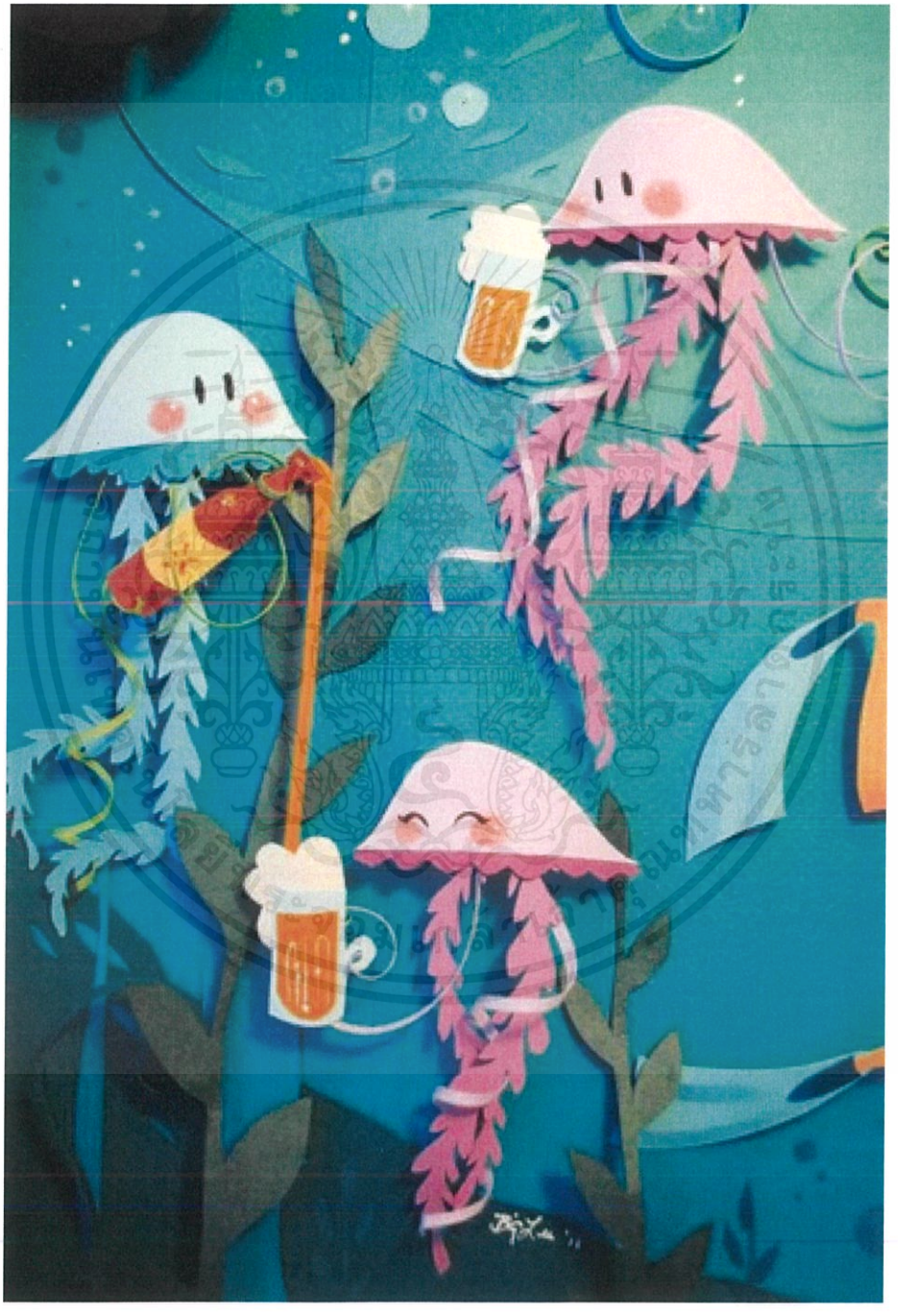
1. ฉากและพื้นหลังทั้งหมด เป็นกระดาษแบบ สามมิต พื้นหลังจะเป็นสีขาว วัตถุที่เคลื่อนไหวจะมีสี โทนสีนำมาจากสิ่งมีชีวิตตามจริง แต่ตัดทอน ต้องมีการจัดแสงเงา ใช้มุมกล้องที่ต่างกัน ทำเหมือนเป็นหนังหนึ่งเรื่อง มาการใช้เทคนิคอนิเมชั่นสองมิติช่วยในด้านของ effect ประกอบ มีการพากย์เสียงเล่าเรื่อง โดยใช้เวลาประมาน 3-4 นาที

ภาพที่ 5.1 โมเดลกระดาษ

ที่มา : https://www.pinterest.com/pin/417005246744874619/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

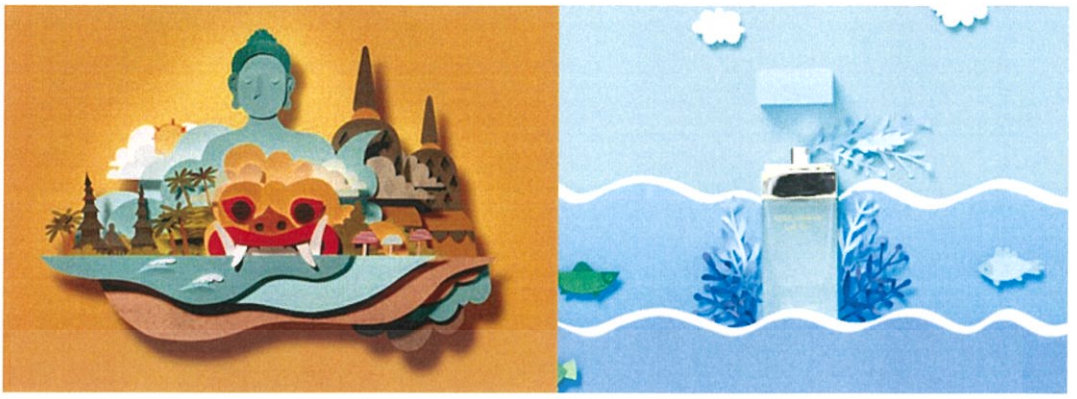
2. ฉากหลังและวัตถุทั้งหมดทำจากวัสดุกระดาษ วัตถุที่เคลื่อนไหวเป็นกระดาษเทคนิคสองมิติ ดังนั้นมุมกล้องจะมีมุมเดียวเป็นมุมบน มีตัวช่วยในการดำเนินเรื่องคือ มือมาหยิบจับ และพากย์เสียงประกอบ โดยใช้เวลาประมาณ 3-4 นาที



ภาพที่ 5.2 โมเดลกระดาษ

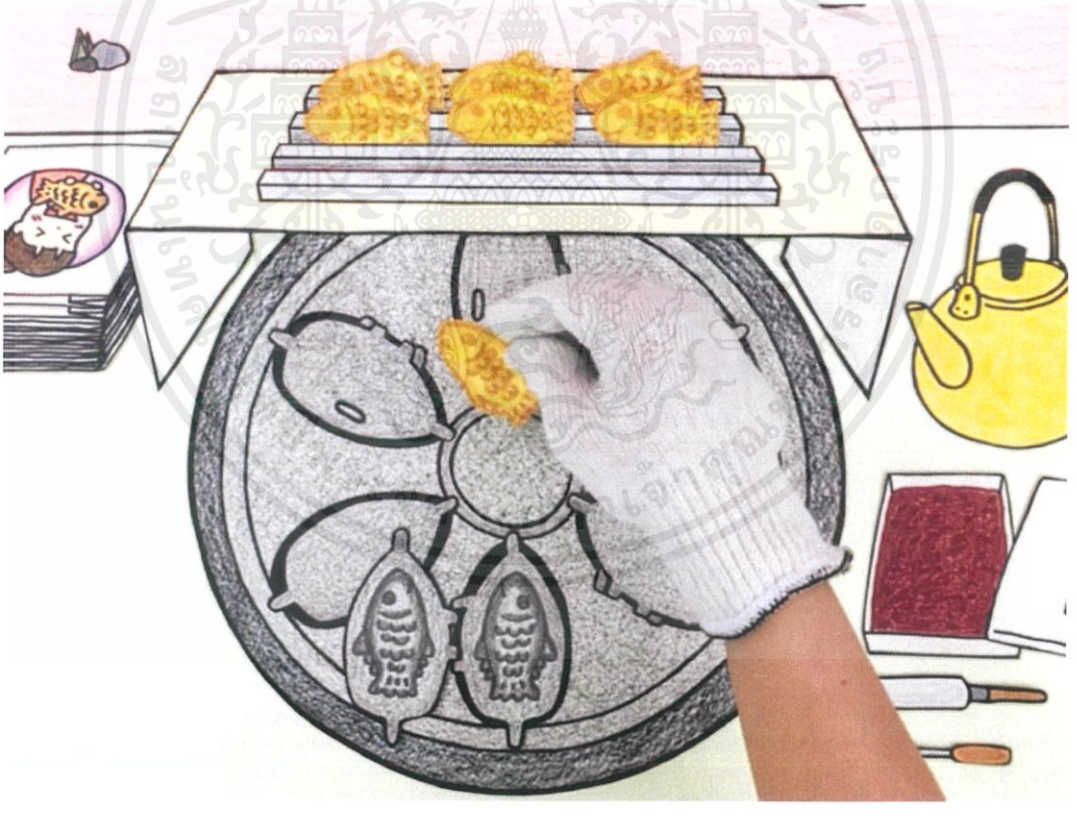
ที่มา : https://www.pinterest.com/pin/417005246744874619/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.3 โมเดลกระดาษ

ที่มา : https://www.pinterest.com/pin/415668697426744874619/



ภาพที่ 5.4 셀프어쿠스틱 selfacoustic

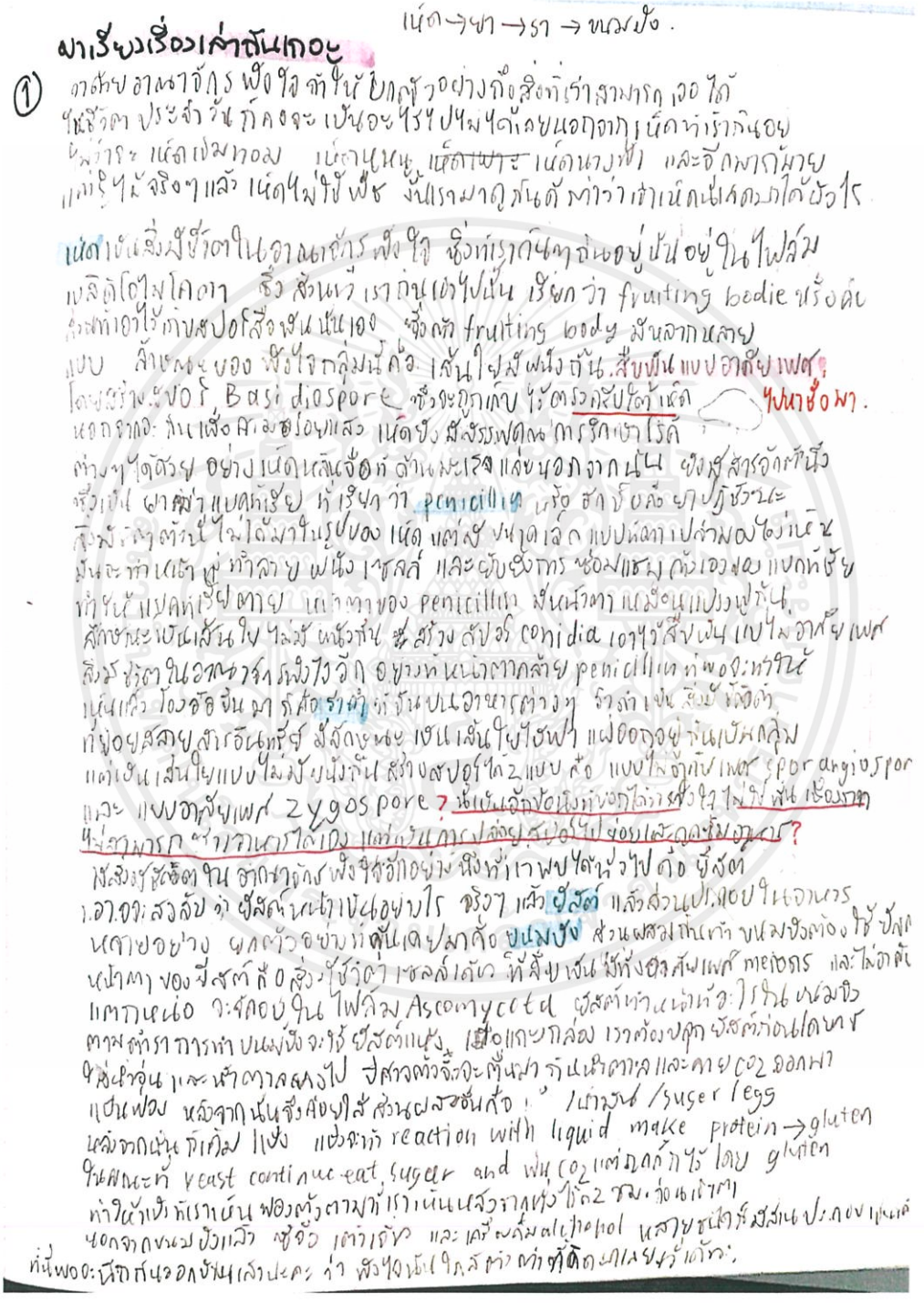
ที่มา : https://www.youtube.com/watch?v=UA9Js3MP0Go

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 แบบร่างบทพากย์และสตอรี่บอร์ด

5.2.1 บทพากย์

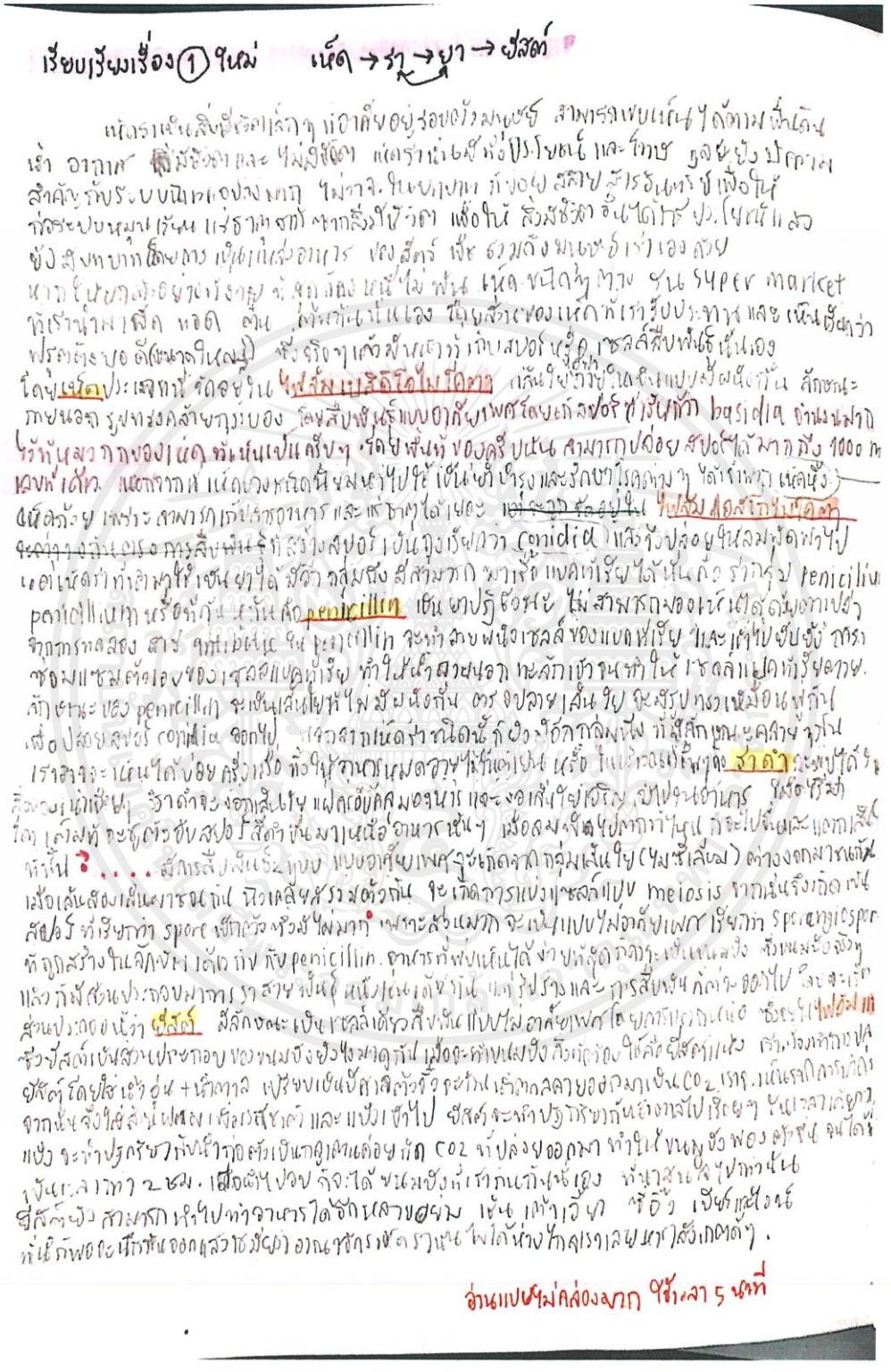
การเรียงเรื่อง เห็ด-ยา-รา-ยีสต์ ครั้งที่ 1



ภาพที่ 5.5 บทพากย์ ครั้งที่ 1 แบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

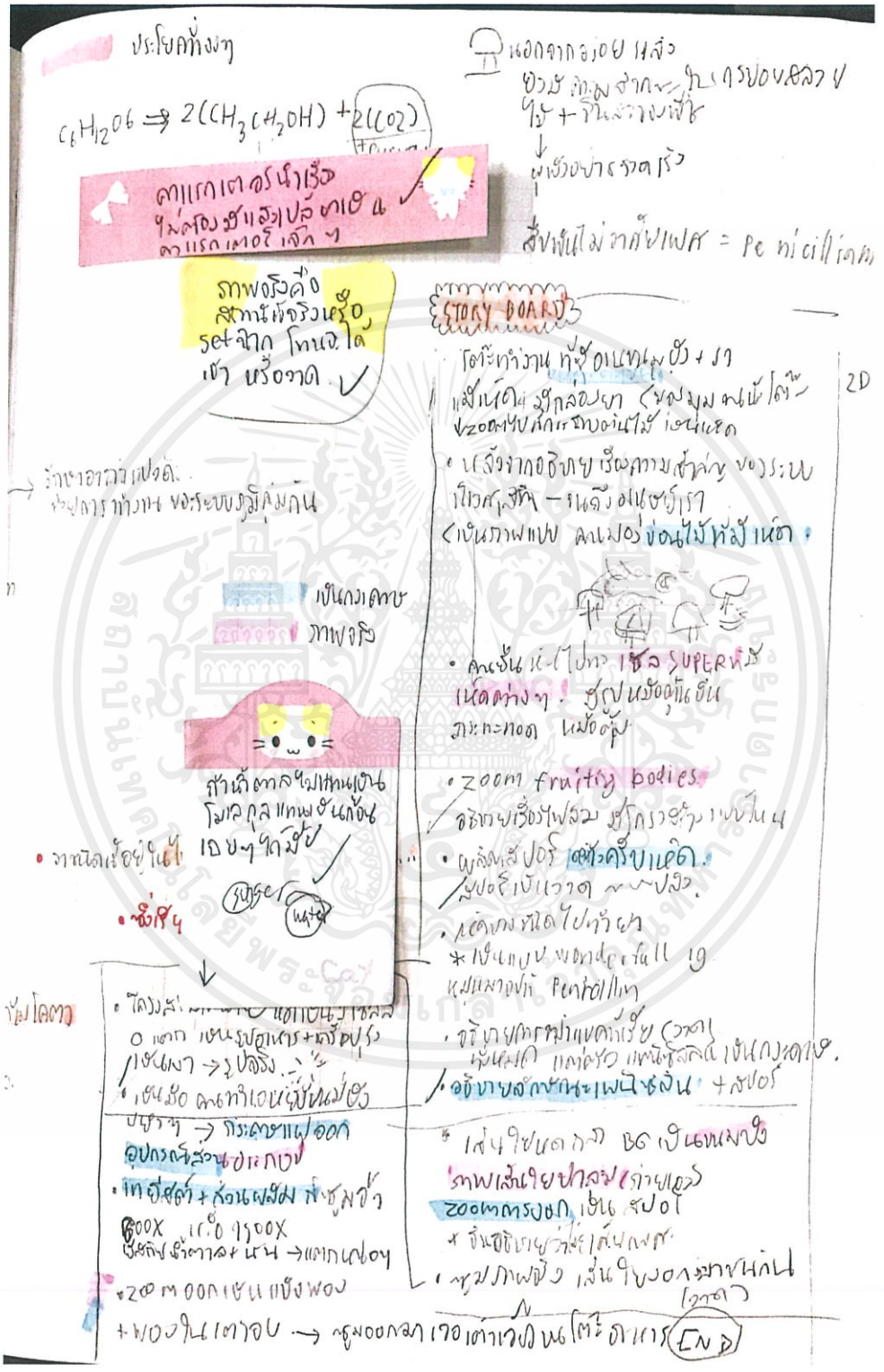
การเรียงเรื่อง เห็ด-ยา-รา-ยีสต์ ครั้งที่ 1 แบบที่ 2



ภาพที่ 5.6 บทพากย์ ครั้งที่ 1 แบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

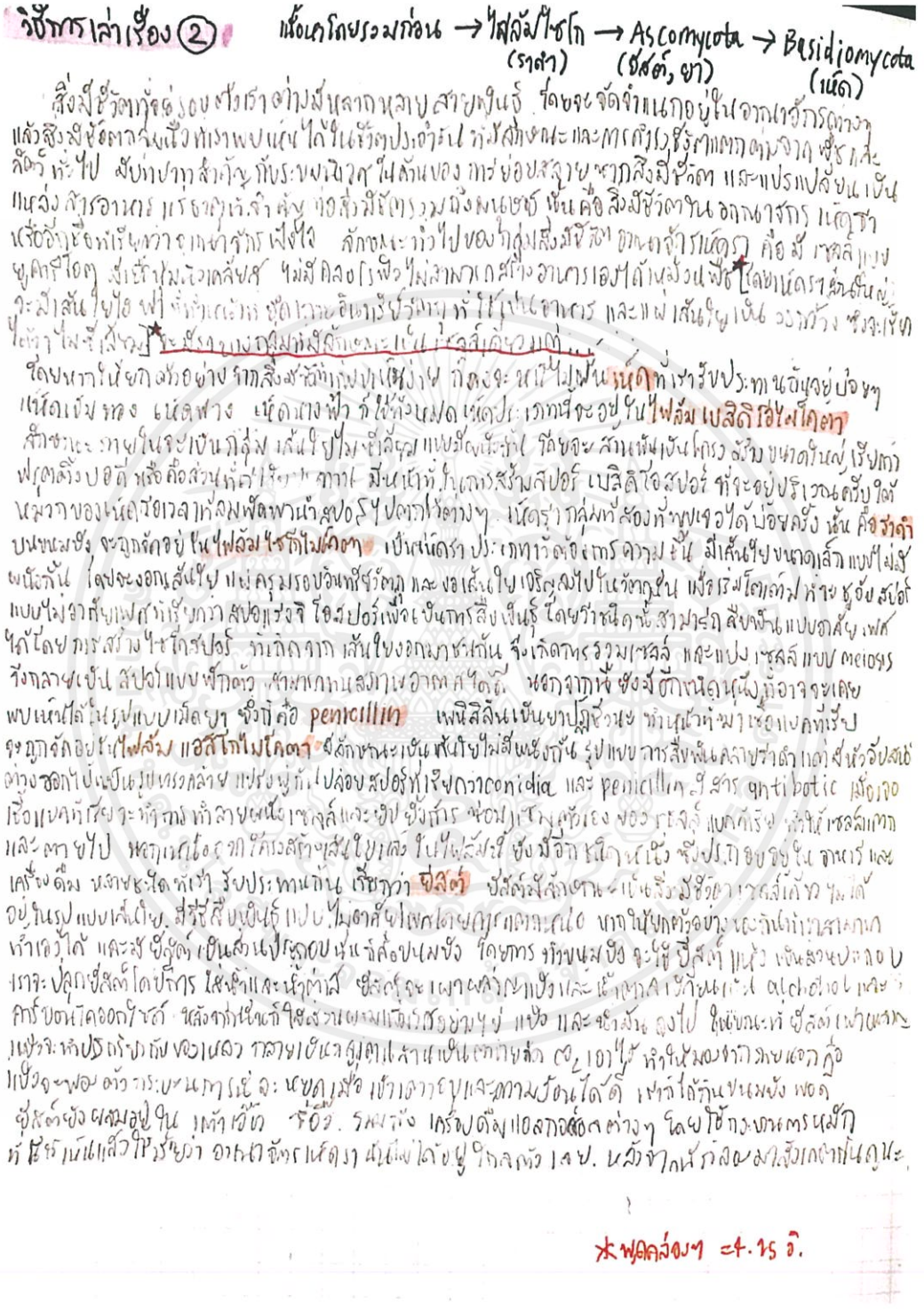
Story board เห็ด-ยา-รา-ยีสต์ ครั้งที่ 1 แบบที่ 2



ภาพที่ 5.7 Story Board ครั้งที่ 1 แบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

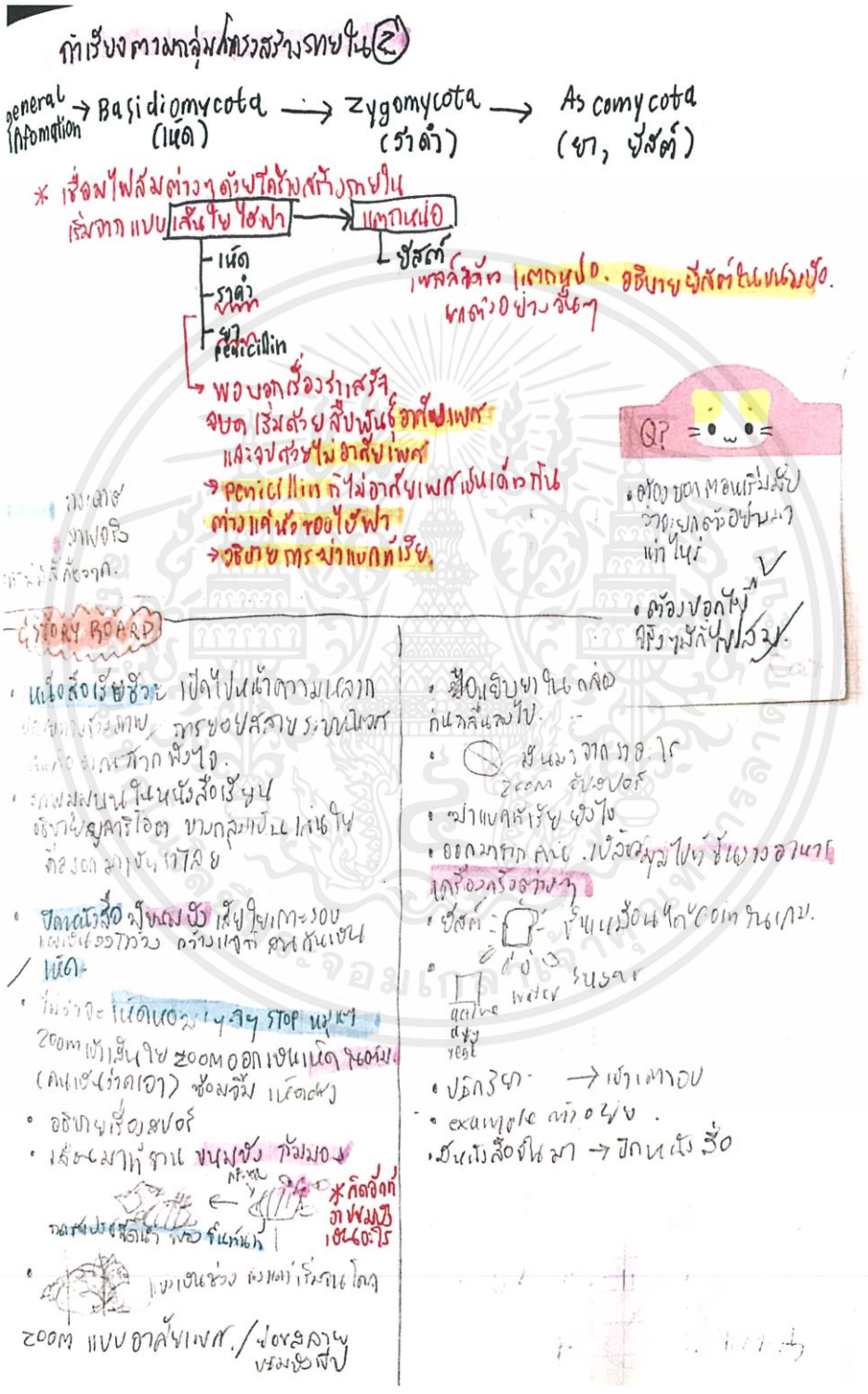
การเรียงเรื่องแบบที่ 2 รา-ยีสต์-ยา-เห็ด ครั้งที่ 1



ภาพที่ 5.8 บทพากย์ แบบที่ 2 ครั้งที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Story Board ข้อมูลทั่วไป-เห็ด-รา-ยา-ยีสต์ ครั้งที่ 1 เรียงตามกลุ่มโครงสร้างและการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต

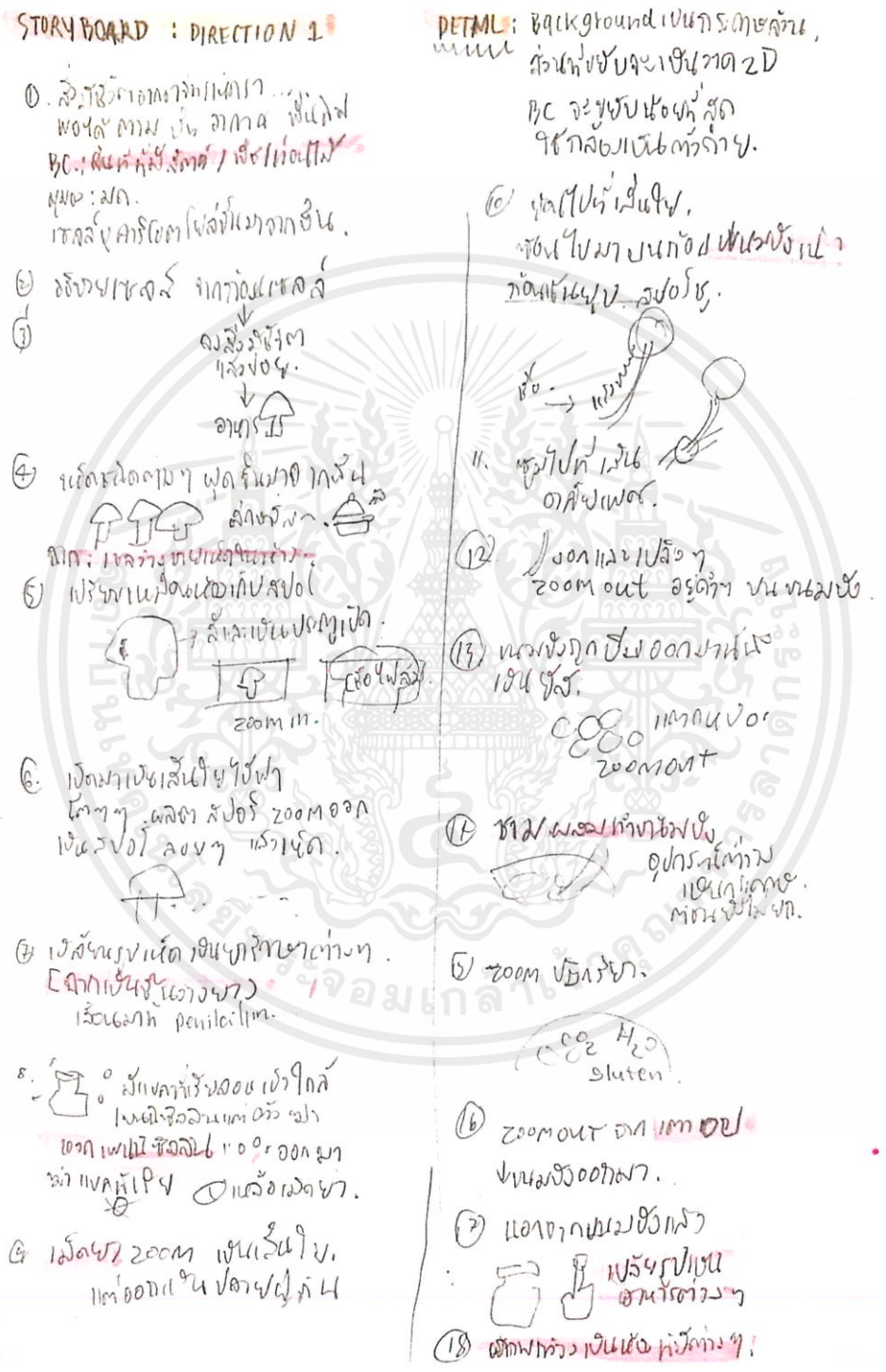


ภาพที่ 5.9 Story Board ครั้งที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 Story Board

แนวทางที่ 1



ภาพที่ 5.10 Story Board แนวทางที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพฉบับเต็มแนวทางที่ 1

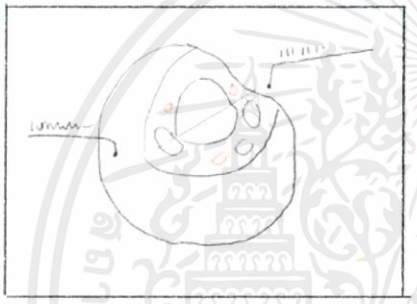
STORY BOARD: DIRECTION 1 : *ฉากทั้งหมดเป็นกระดาษ ใช้การวาดช่วยสำหรับภาพเคลื่อนไหว page 1

บทพูด : สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรเห็ดรา เป็นสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่รอบตัวมนุษย์ สามารถพบเห็นได้ตามพื้นดิน น้ำ อากาศ บนสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต

มุมมองของมด

ฉาก : ข่อนไม้ พืช บ่อน้ำ

sound :



บทพูด : เห็ดรานั้นมีเซลล์แบบยูคาริโอต มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส เหมือนพืช แต่ไม่มีคลอโรฟิล จึงไม่สามารถสร้างอาหารเองได้

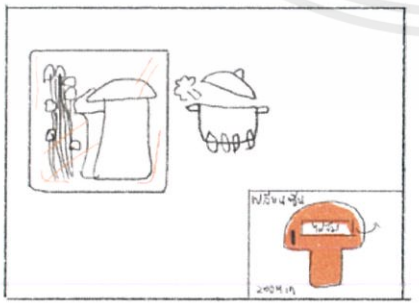
ฉาก : โล่ง

sound :

บทพูด : แต่ก็มีบทบาทที่สำคัญต่อระบบนิเวศอย่างมาก ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ก่อให้เกิดการหมุนเวียนแร่ธาตุ และสารอาหาร ของสัตว์ พืช รวมถึงมนุษย์เราเองด้วย หากให้ยกตัวอย่างจากสิ่งที่ใกล้ตัว ก็คงจะได้พบกับเห็ดชนิดต่างๆ

ฉาก : คน พืช

sound :



บทพูด : ไม่ว่าจะเป็นเห็ดฟาง เห็ดหูหนู ที่เรานำมาประกอบในเมนูต้ม ต้ม นึ่ง โดยส่วนที่เรารับประทานนั้นเรียกว่า ฟรุตติงบอดี ที่เป็นเสมือน ห้องเก็บสปอร์หรือเซลล์สืบพันธุ์นั้นเอง เห็ดประเภทนี้จะจัดอยู่ในไฟลัมเบสิดิโอไมโคตา

ฉาก : ชั้นวางในซุปเปอร์มาร์เก็ต

sound :

ภาพที่ 5.11 Story Board ฉบับบเต็ม แนวทางที่ 1 หน้า 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STORY BOARD: DIRECTION 1 : ฉากทั้งหมดเป็นกระดาษ ใช้การวาดช่วยสำหรับภาพเคลื่อนไหว page 2

บทพูด : ภายในมีโครงสร้างเป็นเส้นใยเรียกว่า ไฮฟา ซึ่งเมื่อสานพันเป็นโครงสร้างเรียกว่า ไมซีเลียม และจะสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศโดยผลิต เบสิดิโอสปอร์ จำนวนมาก เก็บไว้ที่ครีบใต้หมวกของเห็ดเป็นจำนวนพันล้านสปอร์เลยทีเดียว

ฉาก: ครีบใต้หมวกเห็ด

sound :

บทพูด : นอกจากนี้ เห็ดบางชนิดยังถูกนำไปทำเป็นยาบำรุงและรักษาโรคต่างๆ เช่น เห็ดหิ้ง เห็ดถ้วย เพราะสามารถเก็บสารอาหารได้ดี ยังมีเห็ดราอีกกลุ่มที่เป็นยาปฏิชีวนะ นั้นก็คือยาเพนิซิลลินที่ได้มาจากเชื้อราเพนิซิลเลียม

ฉาก: ชั้นวางยาประจำบ้าน

sound :

บทพูด : เพนิซิลลินออกฤทธิ์โดยการขัดขวางการสร้างผนังเซลล์ของแบคทีเรีย และยับยั้งการซ่อมแซมตัวเองของเซลล์ทำให้น้ำภายนอกทะลักเข้าไป เซลล์จึงตาย

ฉาก: โล่ง

sound :

บทพูด : ลักษณะของเพนิซิลเลียมเป็นเส้นใยแบบไม่มีผนังกั้นตรงปลายแตกออกเหมือนพู่กันเพื่อเก็บและปล่อยสปอร์คอนิเดียเพื่อสืบพันธุ์ มีลักษณะมองตาเปล่าจะเห็นเป็นขนฟู

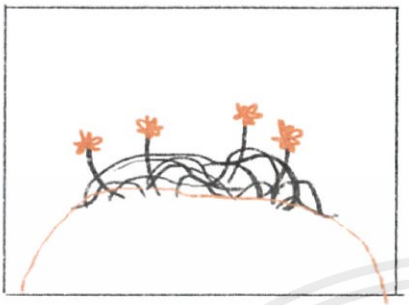
ฉาก: ถาดทดลอง

sound :

ภาพที่ 5.12 Story Board ฉบับบเต็ม แนวทางที่ 1 หน้า 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

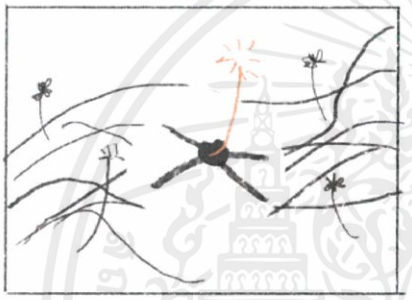
STORY BOARD : DIRECTION 1 : ฉากทั้งหมดเป็นกระดาษ ใช้การวาดช่วยสำหรับภาพเคลื่อนไหว page 3



บทพูด : โครงสร้างแบบนี้มีอีกกลุ่มหนึ่งที่คล้ายกัน นั่นคือราดำ ราชนิดนี้อยู่ใน ไฟลัมไซโกไมโคตา ราดำจะงอกเส้นใยแผ่คลุมรอบอินทรีย์วัตถุ และงอลึกลงไปในวัตถุนั้นด้วย เมื่อโตเต็มที่จะชูตัวอับสปอร์แบบไม่อาศัยเพศที่เรียกว่า สปอแรงจิโอสปอร์ เพื่อขยายพันธุ์

ฉาก : ก้อนวัตถุสีขาว

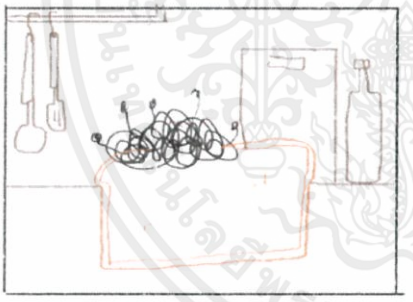
sound :



บทพูด : ส่วนแบบที่สอง แบบอาศัยเพศ โดยจะเกิดจากกลุ่มเส้นใยงอกมาชนกัน เกิดการรวมเซลล์และแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส จึงเกิดมาเป็นสปอร์แบบพักตัวเรียกว่า ไซโกสปอร์ สามารถทนต่อสภาพอากาศได้ดี แต่จะไม่ได้มีมากเท่าแบบไม่อาศัยเพศ

ฉาก : ก้อนวัตถุสีขาว / เส้นใย

sound :



บทพูด : จะพบเจอได้ค่อนข้างบ่อยบนขนมปัง หรือของหมดอายุ นอกจากโครงสร้างที่เป็นเส้นใยแล้ว ยังมีอีกสิ่งมีชีวิต ที่เป็นส่วนประกอบของอาหารและเครื่องปรุงหลายอย่าง มันคือยีสต์

ฉาก : ขนมปัง / เครื่องปรุงต่างในครัว

sound :

บทพูด : ซึ่งมีลักษณะเป็นเซลล์เดียว สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ โดยการแตกหน่อ จัดอยู่ในไฟลัมแอสโกไมโคตา ยีสต์ที่ใช้ประกอบอาหารที่ สามารถทำได้เองที่บ้านก็คือขนมปัง

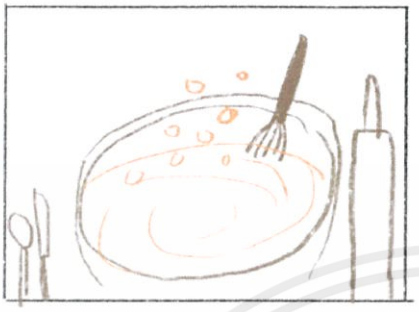
ฉาก : โล่ง

sound :

ภาพที่ 5.13 Story Board ฉบับบเต็ม แนวทางที่ 1 หน้า 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

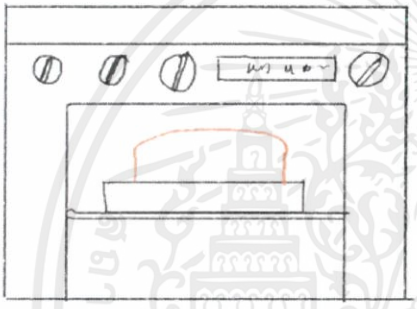
STORY BOARD: DIRECTION 1 : ฉากทั้งหมดเป็นกระดาษ ใช้การวาดช่วยสำหรับภาพเคลื่อนไหว page 4



บทพูด : ยีสต์ในขนมปังมีหน้าที่ในกระบวนการหมัก มันจะกินน้ำตาลกับออกซิเจน เพื่อเผาผลาญเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และแอลกอฮอล์ ในระหว่างที่แป้งและส่วนผสมอื่นที่เป็นของเหลว ทำปฏิกิริยากันเปลี่ยนเป็นตาข่ายกลูเตน กักการหมักเอาไว้

ฉาก : ถ้วยผสม โต๊ะในครัว อุปกรณ์ในครัว

Sound :



บทพูด : โดยสิ่งที่เราจะเห็นคือการพองตัวของแป้งก่อนนำเข้าเตาอบ และมันจะพองไปจน กว่าความร้อนในเตาได้ที่และพร้อมกิน

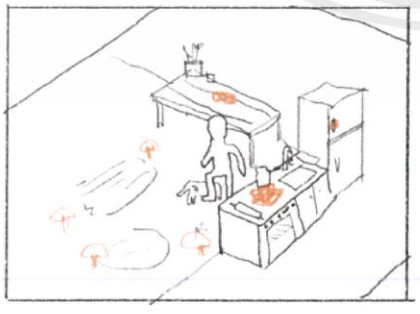
ฉาก : เตาอบ

Sound :

บทพูด : นอกจากขนมปังแล้ว เต้าเจี้ยว ซีอิ๊ว รวมไปถึง เบียร์และไวน์ ก็มีส่วนประกอบเป็นยีสต์ด้วยทั้งนั้น

ฉาก : เต้าเจี้ยว ซีอิ๊ว ในครัว ตู้เย็น : เบียร์ ไวน์

Sound :



บทพูด : จริงๆ แล้วในอาณาจักรเห็ดรามีอะไรอีกหลายอย่างที่อยู่ไม่ไกล ตัวเรา ลองกลับไปย้อนมองกันดูนะ

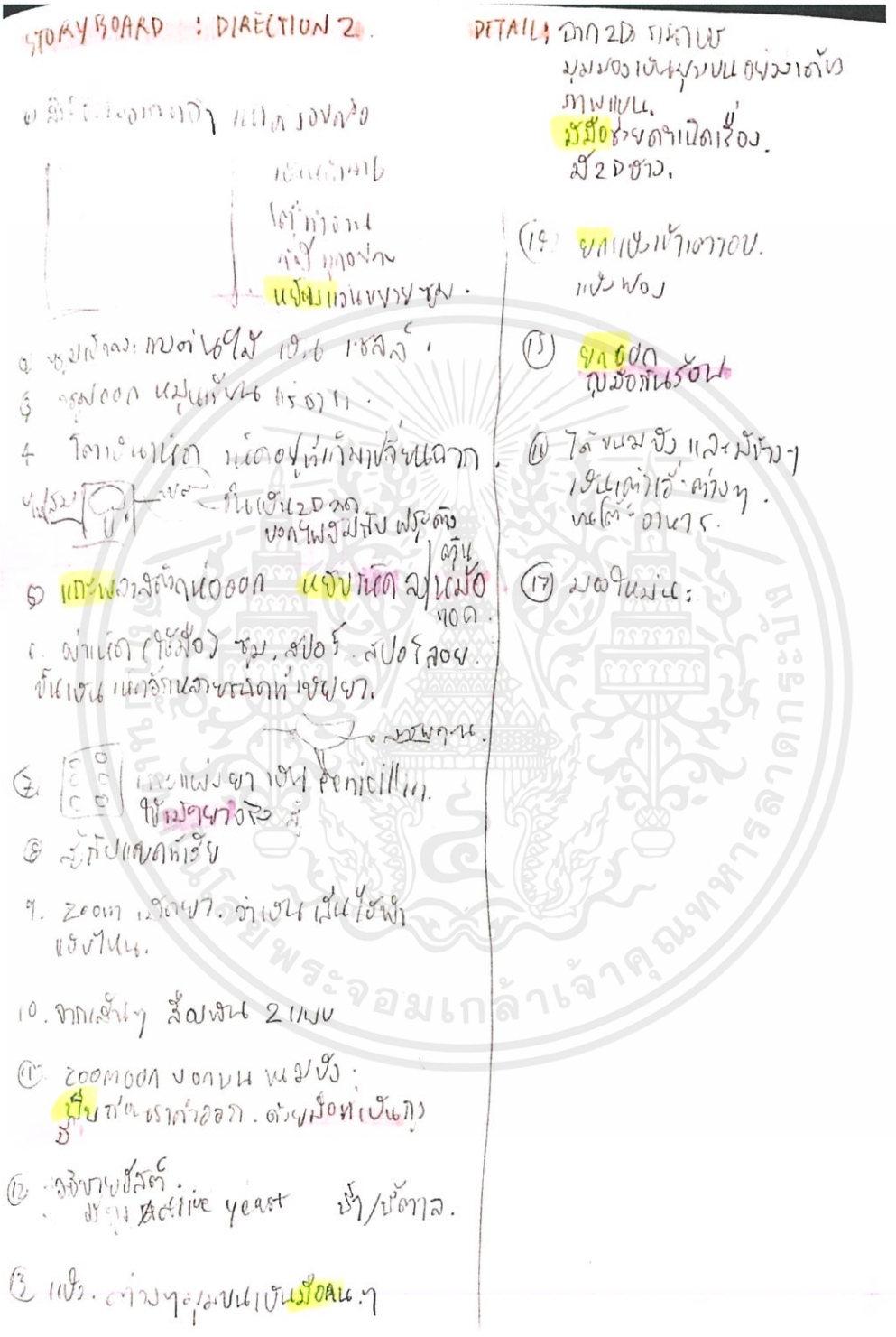
ฉาก : ภาพรวมทุกฉาก

Sound :

ภาพที่ 5.14 Story Board ฉบับบเต็ม แนวทางที่ 1 หน้า 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

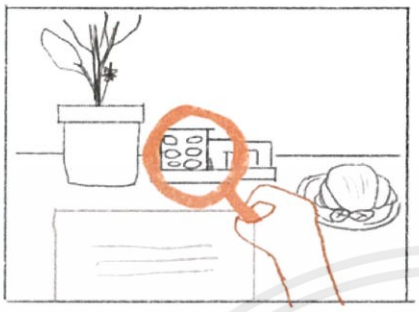
แนวทางที่ 2



ภาพที่ 5.15 Story Board แนวทางที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STORY BOARD: DIRECTION 2 : ทุกอย่างเป็นกระดาษแบนๆ ใช้มือดำเนินเรื่อง มีวาดประกอบนิดหน่อย page 1



บทพูด : สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรเห็ดรา เป็นสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่รอบตัวมนุษย์ สามารถพบเห็นได้ตามพื้นดิน น้ำ อากาศ บนสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต

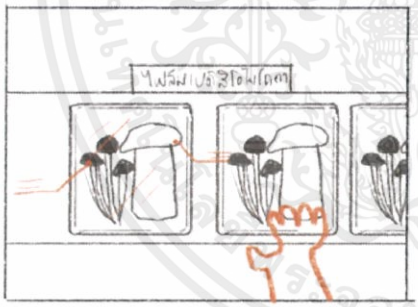
ฉาก : โต๊ะทำงานที่มี ขนม ต้นไม้ แผงยา

sound :

บทพูด : เห็ดรานั้นมีเซลล์แบบยูคาริโอต มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส เหมือนพืช แต่ไม่มีคลอโรฟิล จึงไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ แต่ก็มีบทบาทที่สำคัญต่อระบบนิเวศอย่างมาก ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ก่อให้เกิดการหมุนเวียนแร่ธาตุและสารอาหารของสัตว์ พืช รวมถึงมนุษย์เราเองด้วย

ฉาก : โค่นต้นไม้ในกระถาง

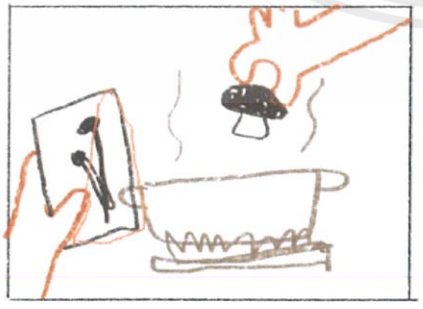
sound :



บทพูด : หากให้ยกตัวอย่างจากสิ่งที่ใกล้ตัว ก็คงจะได้พบกับเห็ดชนิดต่างๆไม่ว่าจะเป็นเห็ดฟาง เห็ดหูหนู เห็ดเข็มทอง

ฉาก : ชั้นวางของในซุปเปอร์

sound :



บทพูด : ที่เรานำมาประกอบในเมนูตุ๋น ต้ม นึ่ง โดยส่วนที่เรารับประทานนั้นเรียกว่า ฟรุตติงบอดี ที่เป็นเสมือนห้องเก็บสปอร์หรือเซลล์สืบพันธุ์นั้นเอง เห็ดประเภทนี้จะจัดอยู่ในไฟลัมเบสิดิโอไมโคตา

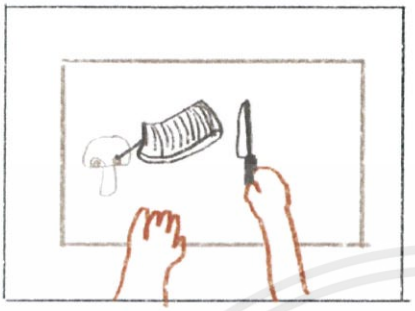
ฉาก : หน้าเตาแก๊ส มีหม้อ กระทะ เตาตุ๋น

sound :

ภาพที่ 5.16 Story Board ฉบับบเต็ม แนวทางที่ 2 หน้า 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STORY BOARD: DIRECTION 2 : ทุกอย่างเป็นกระดาษแบนๆ ใช้มือดำเนินเรื่อง มีวาดประกอบนิดหน่อย page 2



บทพูด : ภายในมีโครงสร้างเป็นเส้นใยเรียกว่า ไฮฟา ซึ่งเมื่อสานพันเป็นโครงสร้างเรียกว่า ไมซีเลียม และจะสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศโดยผลิต เบสิดิโอสปอร์ จำนวนมาก เก็บไว้ที่ครีบใต้หมวกของเห็ดเป็นจำนวนพันล้านสปอร์เลยทีเดียว

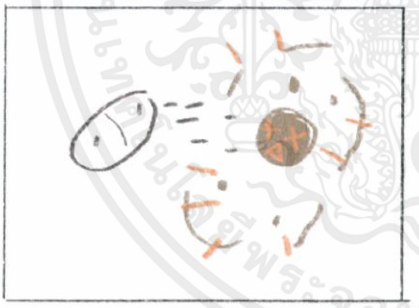
ฉาก : เขียง

Sound :

บทพูด : นอกจากนี้ เห็ดบางชนิดยังถูกนำไปทำเป็นยาบำรุงและรักษาโรคต่างๆ เช่น เห็ดหิ้ง เห็ดถ้วย เพราะสามารถเก็บสารอาหารได้ดี ยังมีเห็ดราอีกกลุ่มที่เป็นยาปฏิชีวนะ นั้นก็คือยาเพนิซิลลินที่ได้มาจากเชื้อราเพนิซิลเลียม

ฉาก : แกะแผงยา

Sound :



บทพูด : เพนิซิลลินออกฤทธิ์โดยการขัดขวางการสร้างผนังเซลล์ของแบคทีเรีย และยับยั้งการซ่อมแซมตัวเองของเซลล์ ทำให้น้ำภายนอกทะลักเข้าไป เซลล์จึงตาย

ฉาก : โล่ง

Sound :

บทพูด : ลักษณะของเพนิซิลเลียมเป็นเส้นใยแบบไม่มีผนังกั้น ตรงปลายแตกออกเหมือนพู่กันเพื่อเก็บและปล่อยสปอร์คอนิเดีย เพื่อสืบพันธุ์ มีลักษณะมองตาปล่อยจะเห็นเป็นขนฟู

+ซูมเข้าเป็นผง zoom ผง ↓

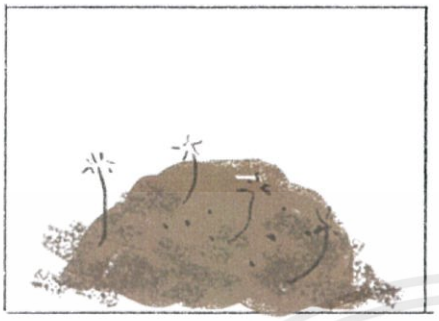
ฉาก : ซูมโครงสร้างที่เป็นเส้น

Sound :

ภาพที่ 5.17 Story Board ฉบับบเต็ม แนวทางที่ 2 หน้า 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STORY BOARD : DIRECTION 2 : ทุกอย่างเป็นกระดาษแบนๆ ใช้มือดำเนินเรื่อง มีวาดประกอบนิดหน่อย page 3



บทพูด : โครงสร้างแบบนี้มีอีกกลุ่มหนึ่งที่คล้ายกัน นั่นคือราดำ ราชนิดนี้อยู่ใน ไฟลัมไซโกไมโคตา ราดำจะงอกเส้นใยแผ่คลุมรอบอินทรียวัตถุ และงอลึกลงไปในวัตถุนั้นด้วย เมื่อโตเต็มที่จะชูตัวอับสปอร์แบบไม่อาศัยเพศที่เรียกว่า สปอแรงจิโอสปอร์ เพื่อขยายพันธุ์

ฉาก : ชุมโครงสร้างที่เป็นเส้น

sound :

บทพูด : ส่วนแบบที่สอง แบบอาศัยเพศ โดยจะเกิดจากกลุ่มเส้นใยงอกมาชนกัน เกิดการรวมเซลล์และแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส จึงเกิดมาเป็นสปอร์แบบพักตัวเรียกว่า ไซโกสปอร์ สามารถทนต่อสภาพอากาศได้ดี แต่จะไม่ได้มีมากเท่าแบบไม่อาศัยเพศ

ฉาก : ชุมโครงสร้างที่เป็นเส้น

sound :

บทพูด : จะพบเจอได้ค่อนข้างบ่อยบนขนมปัง หรือของหมดอายุ นอกจากโครงสร้างที่เป็นเส้นใยแล้ว ยังมีอีกสิ่งมีชีวิต ที่เป็นส่วนประกอบของอาหารและเครื่องปรุงหลายอย่าง มันคืออีสต์

ฉาก : ขนมปังที่มีรา / ถุง active yeast บนโต๊ะทำครัว

sound :

บทพูด : ซึ่งมีลักษณะเป็นเซลล์เดียว สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ โดยการแตกหน่อ จัดอยู่ในไฟลัมแอสโกไมโคตา ยีสต์ที่ใช้ประกอบอาหารที่ สามารถทำได้เองที่บ้านก็คือขนมปัง

ฉาก : ยีสในถ้วยผสม

sound :

ภาพที่ 5.18 Story Board ฉบับบเต็ม แนวทางที่ 2 หน้า 3

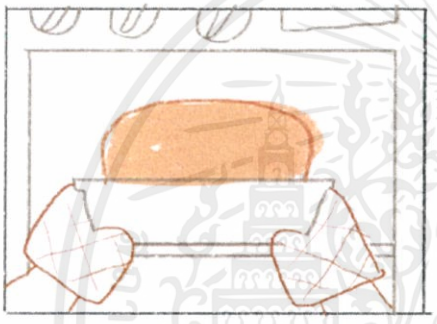
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STORY BOARD: DIRECTION 2 : ทุกอย่างเป็นกระดาษแบนๆ ใช้มือดำเนินเรื่อง มีวาดประกอบนิดหน่อย page 4

บทพูด : ยีสต์ในขนมปังมีหน้าที่ในกระบวนการหมัก มันจะกินน้ำตาลกับออกซิเจน เพื่อเผาผลาญเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และแอลกอฮอล์ ในระหว่างที่แป้งและส่วนผสมอื่นที่เป็นของเหลว ทำปฏิกิริยากันเปลี่ยนเป็นตาข่ายกลูเตน กักการหมักเอาไว้

ฉาก : ยีสในถ้วยผสม

sound :



บทพูด : โดยสิ่งที่เราจะเห็นคือการพองตัวของแป้งก่อนนำเข้าเตาอบ และมันจะพองไปจน กว่าความร้อนในเตาได้ที่และพร้อมกิน

ฉาก : เตาอบ

sound :

บทพูด : นอกจากขนมปังแล้ว เต้าเจี้ยว ซีอิ๊ว รวมไปถึง เบียร์ และไวน์ ก็มีส่วนประกอบเป็นยีสต์ด้วยทั้งนั้น

ฉาก : โต๊ะตัวเดิมตอนแรกสุด / เอาของต่างๆมาวาง

sound :

บทพูด : จริงๆ แล้วในอาณาจักรเห็ดรามีอะไรอีกหลายอย่างที่อยู่ไม่ไกล ตัวเรา ลองกลับไปย้อนมองกันดูนะ

ฉาก : ภาพรวมห้องและสวนข้างนอก

sound :

ภาพที่ 5.19 Story Board ฉบับบเต็ม แนวทางที่ 2 หน้า 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

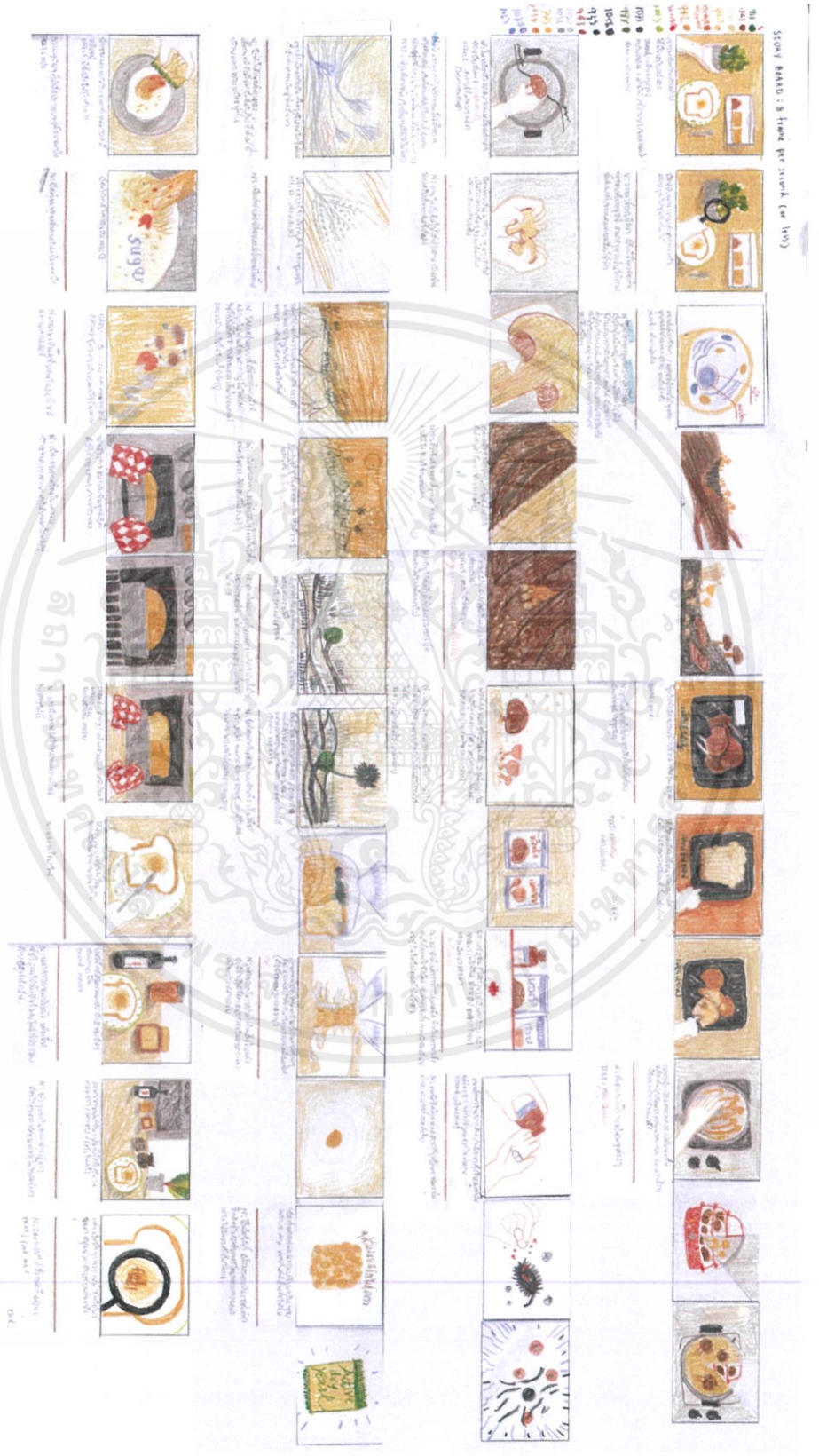
นำเสนอแบบครั้งที่ 1

บทพากย์

อาณาจักรเห็ดรา มีสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่รอบตัวมนุษย์ สามารถพบเห็นได้ตามพื้นดิน น้ำ อากาศ และบนสิ่งมีชีวิต มีลักษณะเซลล์แบบยูคาริโอต มีเยื้อหุ้มนิวเคลียส แต่ไม่มีคลอโรฟิล จึงไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ แต่มีบทบาทสำคัญต่อระบบนิเวศในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ก่อให้เกิดการหมุนเวียนแร่ธาตุและอาหารของสิ่งมีชีวิต หากให้ยกตัวอย่างจากสิ่งใกล้ ตัวก็คงเป็นเห็ดหลายๆ ชนิด ที่เรานำมาประกอบในเมนูต่างๆ โดยส่วนที่เรารับประทานนั้น เรียกว่า ฟรุตติงบอดี มีไว้เก็บสปอร์สืบพันธุ์นั่นเอง เห็ดกลุ่มนี้ จะจัดอยู่ในไฟลัมเบสิดิโอไมโคตา ภายในมีเส้นใยไฮฟา สานพันเป็นโครงสร้างเรียกว่า ไมซีเลียม จะสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ โดยผลิต เบสิดิโอสปอร์ จำนวนมาก เก็บไว้ที่ครีบใต้หมวกของเห็ดก่อนจะปล่อยให้ลมพัดพาไป นอกจากนี้ เห็ดบางชนิดยังถูกนำไปทำเป็นยาบำรุง เพราะสามารถเก็บสารอาหารได้ดี และยังมีเห็ดราอีกกลุ่มหนึ่ง ที่เป็นยาฆ่าเชื้อ นั่นก็คือเพนิซิลลิน ซึ่งมาจากเชื้อราเพนิซิลเลียม ที่อยู่ในไฟลัมแอสโกไมโคตา เพนิซิลลินทำหน้าที่ยับยั้งการซ่อมแซมตัวเองของแบคทีเรีย จึงทำให้เซลล์ตายลง เชื้อราเพนิซิลเลียม มีเส้นใยไมซีเลียม ที่ปลายแตกออกเหมือนพู่กัน เพื่อเก็บและปล่อยสปอร์คอนิเดีย โครงสร้างแบบนี้มีอีกกลุ่มหนึ่งที่คล้ายกัน นั่นคือราดำ อยู่ในไฟลัมไซโกไมโคตา ราดำจะงอกเส้นใยแผ่คลุมและงอลึกลงไปในอินทรีย์วัตถุ เมื่อโตเต็มที่จะชูตัวอับสปอร์แบบไม่อาศัยเพศที่เรียกว่า สปอแรงจิโอสปอร์ ส่วนในแบบอาศัยเพศ จะเกิดจากกลุ่มเส้นใยงอกมาชนกัน เกิดการรวมและแบ่งเซลล์ แบบไมโทซิส จึงเกิดมาเป็นสปอร์แบบพักตัวเรียกว่า ไซโกสปอร์ ทนต่อสภาพอากาศ แต่มีจำนวนไม่มาก พบเจอได้บนอาหารหมดอายุ นอกจากโครงสร้างที่เป็นเส้นใยแล้ว ยังมีอีกสิ่งมีชีวิต ที่ประกอบในอาหารและเครื่องปรุงหลายอย่าง มันคือยีสต์ มีลักษณะเป็นเซลล์เดียว สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยการแตกหน่อ อยู่ในไฟลัมแอสโคไมโคตา เมนูง่ายๆ ที่มียีสต์ประกอบอยู่ก็คือขนมปัง ยีสต์จะย่อยน้ำตาลในแป้ง ขนมปังกลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และแอลกอฮอล์ เมื่อเจอความร้อนในเตาอบ ก๊าซจะคายออกมาทำให้ขนมปังพองฟู และมันจะพองไปจนกว่า ความร้อนในเตาได้ที่และพร้อมกิน นอกจากขนมปังแล้ว เต้าเจี้ยว ซีอิ๊ว รวมไปถึง เบียร์และไวน์ ก็ประกอบด้วยยีสต์ทั้งนั้น จริงๆ แล้วในอาณาจักรเห็ดรามีอะไรอีกหลายอย่างที่อยู่ไม่ไกล ตัวเรา ลองกลับไปสังเกตกันดูนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

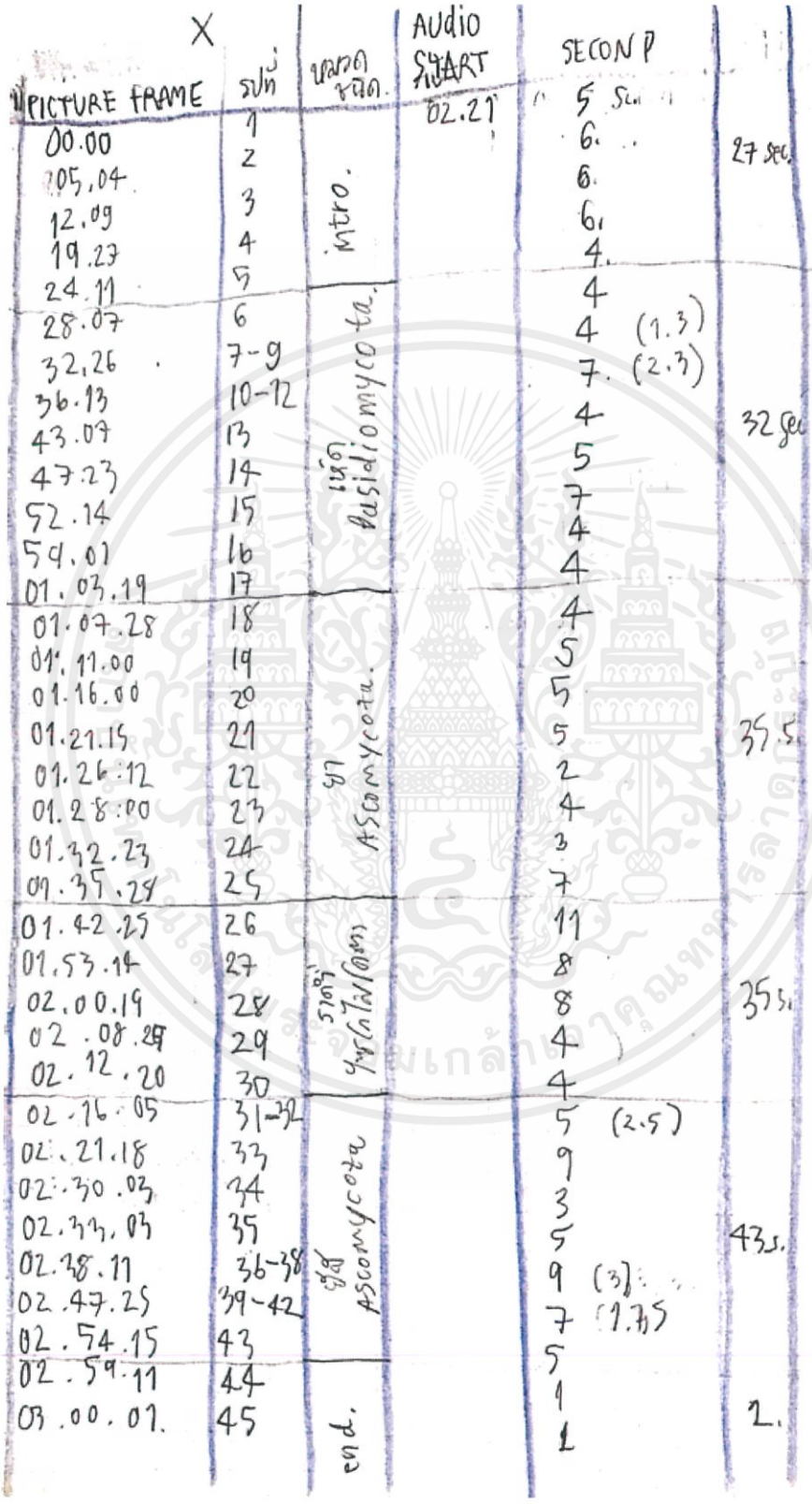
Story Board



ภาพที่ 5.20 Story Board

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Time / Narrate



ภาพที่ 5.21 Time / Narrate 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No.	1-5	6-17	18-25
Time (sec.)	29	32	35.5
Narrate	Intro	เห็ด (เบสิดิโอไมโคตา)	ยา (แอสโกไมโคตา)
	ALL 3mins 2s.	Not include end credit	Audio start : 00:02:21

No.	26-30	31-41	42-43
Time (sec.)	35.5	43.5	7
Narrate	รา (ไซโกไมโคตา)	ยีสต์/ขนมปัง (แอสโกไมโคตา)	End

ภาพที่ 5.22 Time / Narrate 1

Test Scene

Story Board

ภาพที่ 5.23 Story Board

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Story Board Details

Story Board Details.

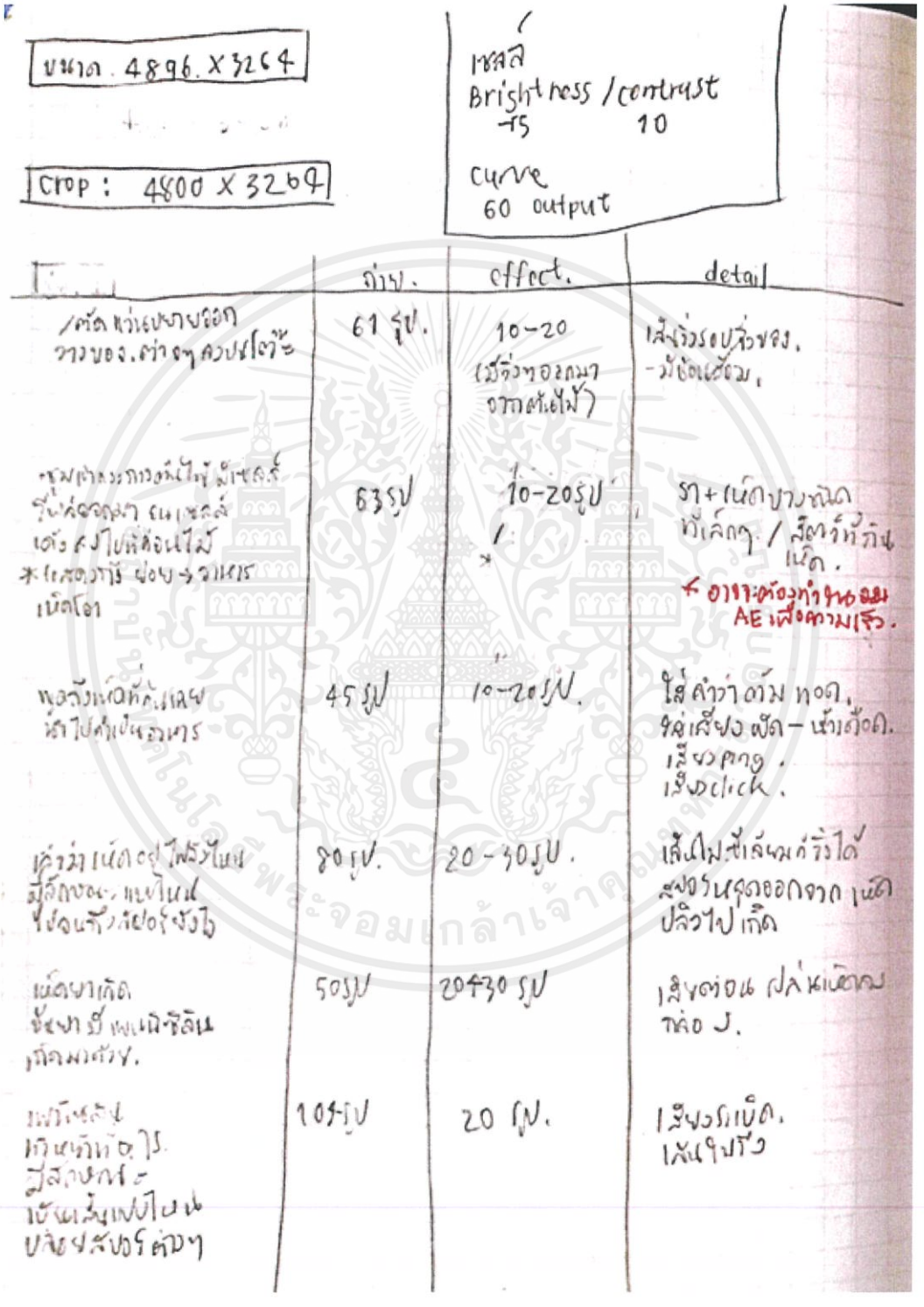
No.37-38	เมื่อเจอความร้อนในเตาอบ	shots
Time	3 sec. / 0.04s per shot	
Detail (shot)	1s : DSCF3047	1
	1s : DSCF3047 - DSCF3050 (+2D)	8
	1s : DSCF3050 - DSCF3053 (+2D)	8
No.39	และมันจะพองไปจนกว่าความร้อนในเตาจะได้ที่	
Time	3 sec. / 0.03s per shot	
Detail (shot)	DSCF3054 - DSCF3073	18
No.40	และพร้อมกิน	
Time	1 sec. / 0.08s per shot	
Detail (shot)	DSCF3074 - DSCF3080	7
No.41	นอกจากขนมปังแล้ว เต้าเจี้ยว ซีอิ๊ว รวมถึงเบียรและไวน์ ก็ประกอบ	
	ด้วยยีสต์ทั้งนั้น	
Time	~4sec. / 0.02-3s per shot	
Detail (shot)	1.8s : DSCF3081 - DSCF3087	7
	0.6s : DSCF3088 - DSCF3092	6
	3s : DSCF3093 - DSCF3102	10
No.42	จริงๆ แล้ว ในอาณาจักรเห็ดรา มีอะไรอีกหลายอย่างที่ไม่ไกลตัวเรา	
Time	5.5 sec. / 0.02s per shot	
Detail (shot)	DSCF3103 - DSCF3118 / DSCF3138 - DSCF3142	25
No.43	ลองกลับไปสังเกตกันดูนะคะ	
Time	2 sec. / 0.02s per shot	
Detail (shot)	DSCF3143 - DSCF3153	11

ภาพที่ 5.24 Story Board Details

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

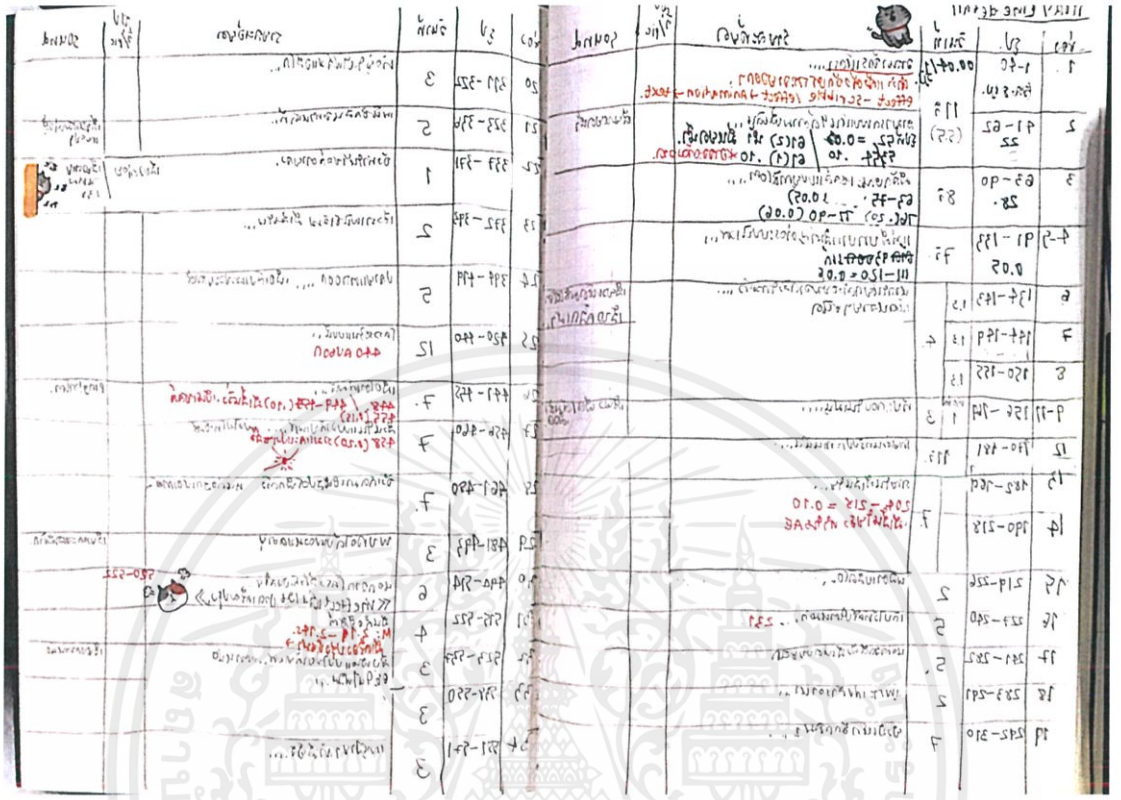
นำเสนอแบบครั้งที่ 2

Time / Narrate



ภาพที่ 5.25 Time / Narrate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

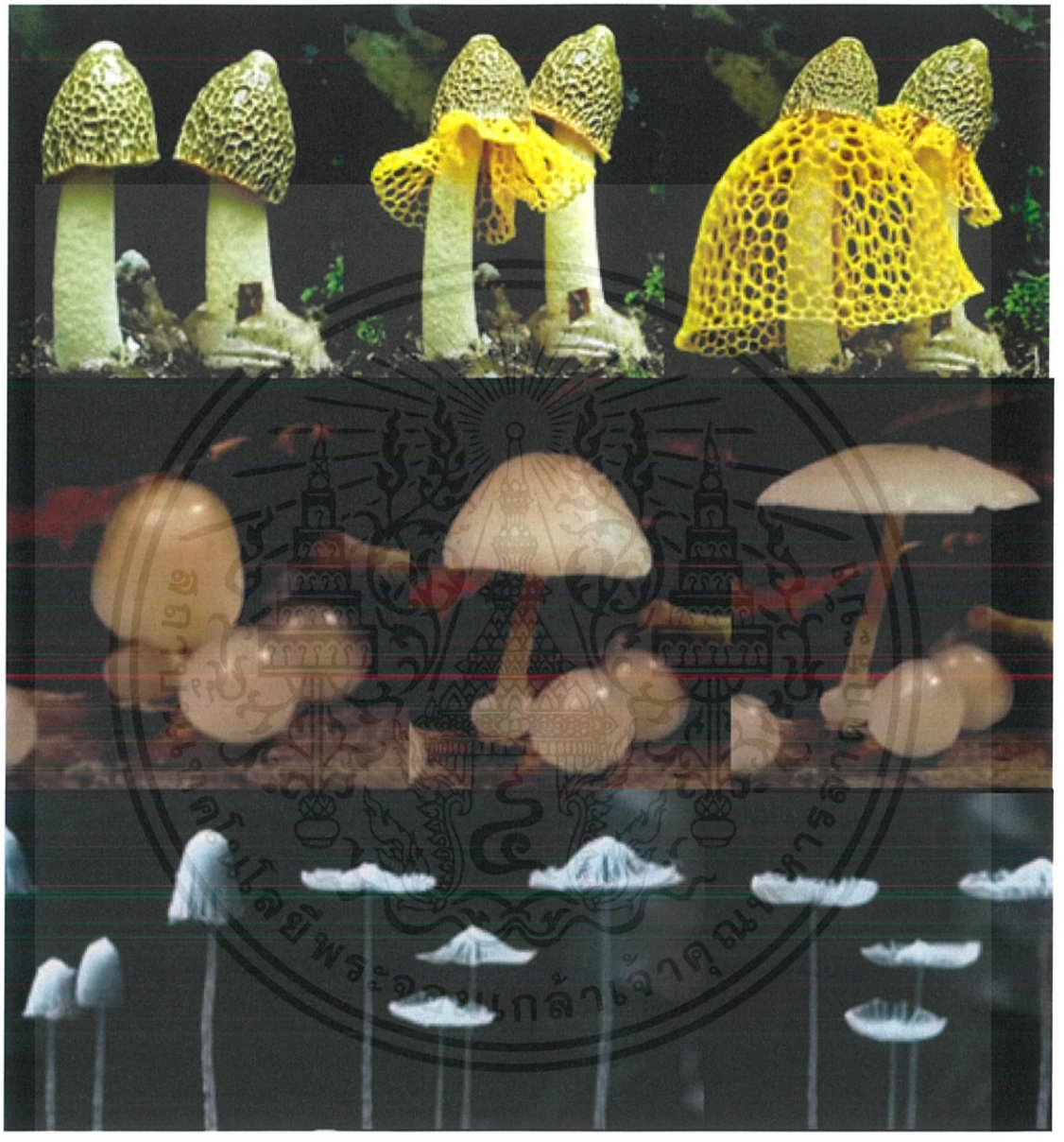


ภาพที่ 5.26 Time / Narrate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 แบบร่างงานกระดาษ

Sketch การเจริญเติบโตของเห็ด

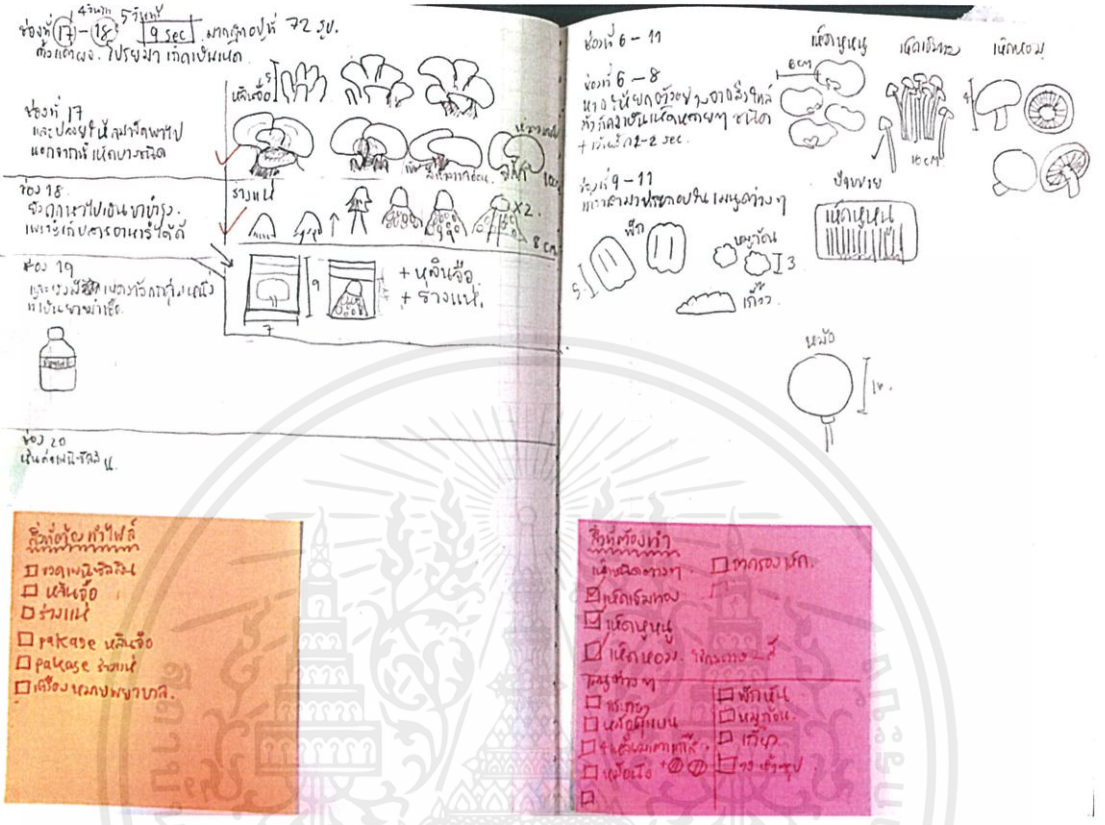


ภาพที่ 5.27 การเจริญเติบโตของเห็ด

ที่มา : https://www.youtube.com/watch?v=us79TMh5Dkk&t=75s

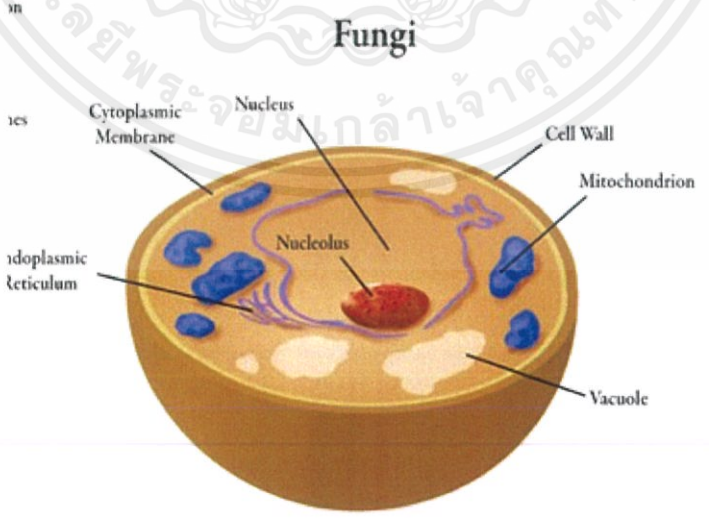
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบร่างการเจริญเติบโตของเห็ด (เบสิดิโอไมโคตา) เป็นขั้นๆ เพื่อนำไปประกอบในวิดีโอ



ภาพที่ 5.28 แบบร่างการเจริญเติบโตของเห็ด

เซลล์ฟังไจ

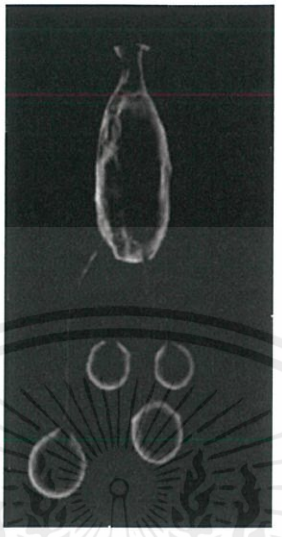


ภาพที่ 5.29 เซลล์ฟังไจ

ที่มา : https://www.youtube.com/watch=usrgkrg&t=75s

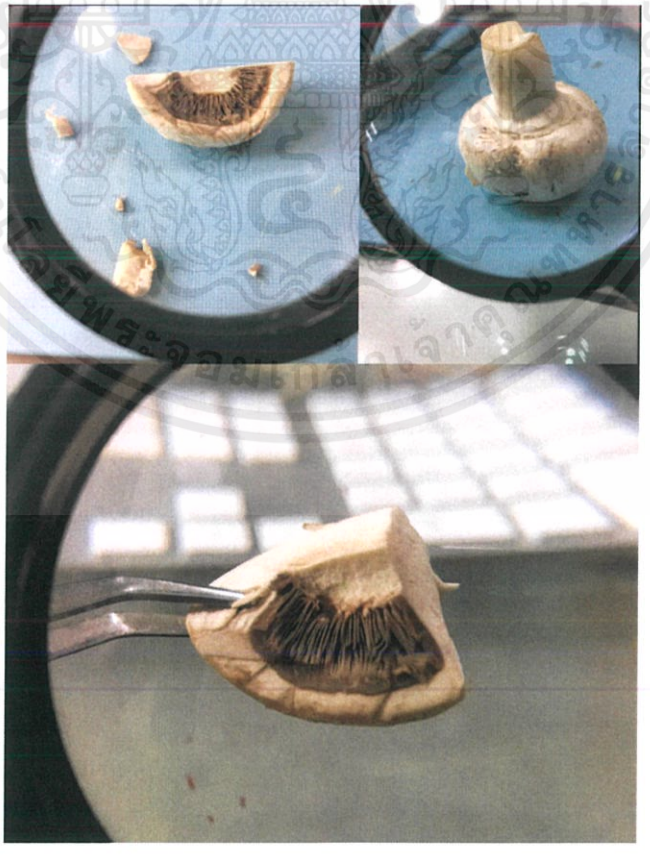
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สปอร์ของเห็ด ที่อยู่ในไฟลัมเบสิดิโอไมโคตา



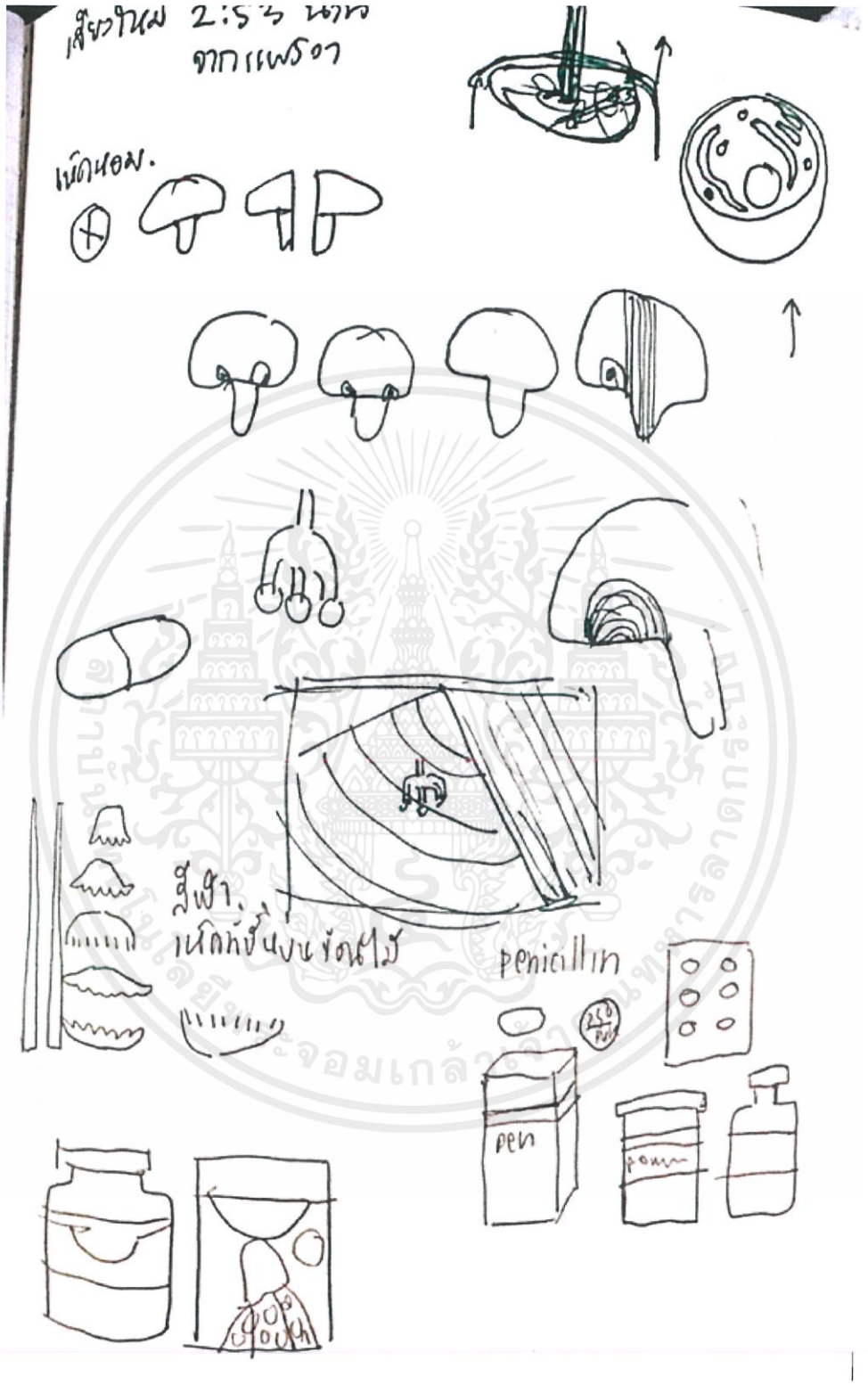
ภาพที่ 5.30 สปอร์

ที่มา : https://www.youtube.com/watcspore&t=75s



ภาพที่ 5.31 เบสิเดียม ที่เก็บสปอร์

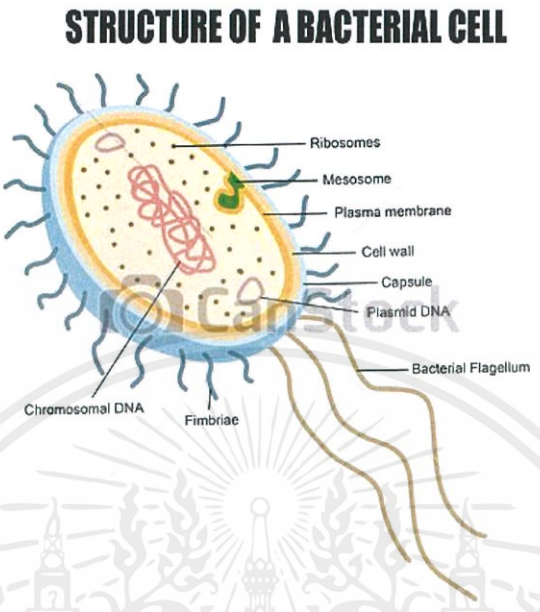
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.32 แบบร่างโครงเห็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

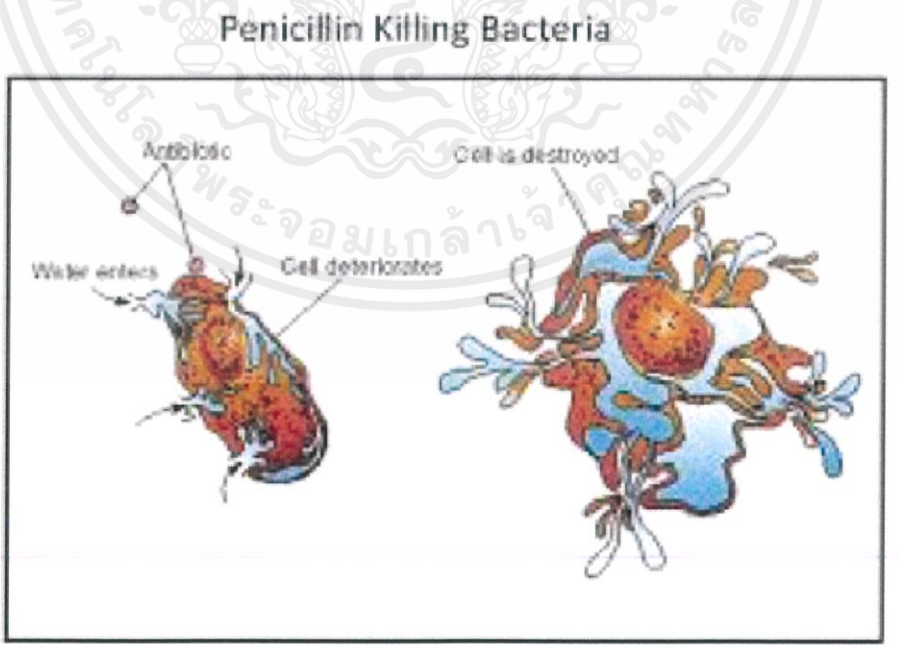
แบคทีเรีย



ภาพที่ 5.33 แบคทีเรีย

ที่มา : https://www.bateriaworld.com/srgkrg&t=75s

แบคทีเรียนที่แตกตัวโดยยาเพนิซิลิน

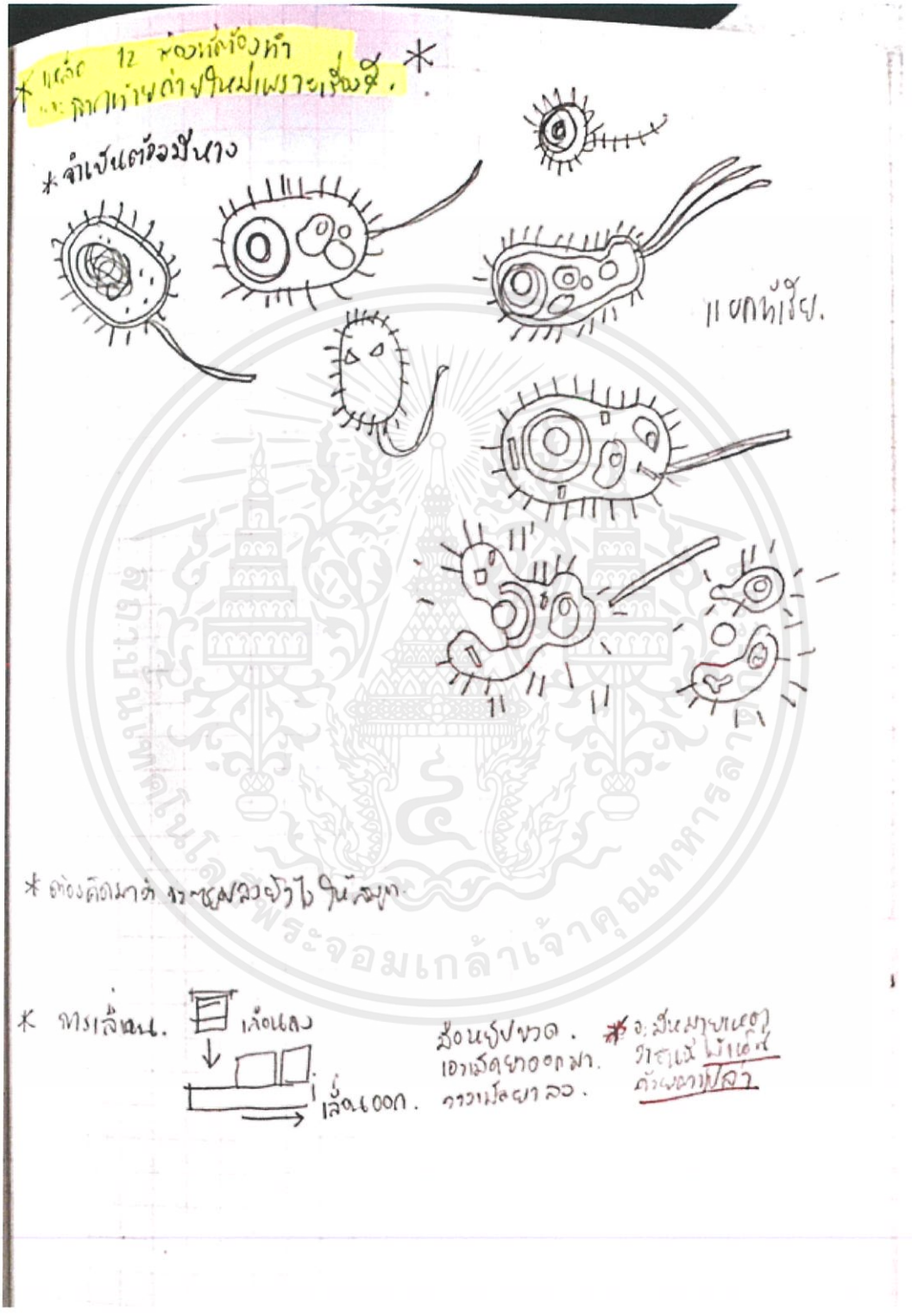


ภาพที่ 5.34 penicillin killing bacteria

ที่มา : https://www.molegular.com/watch=mogfedst=75s

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

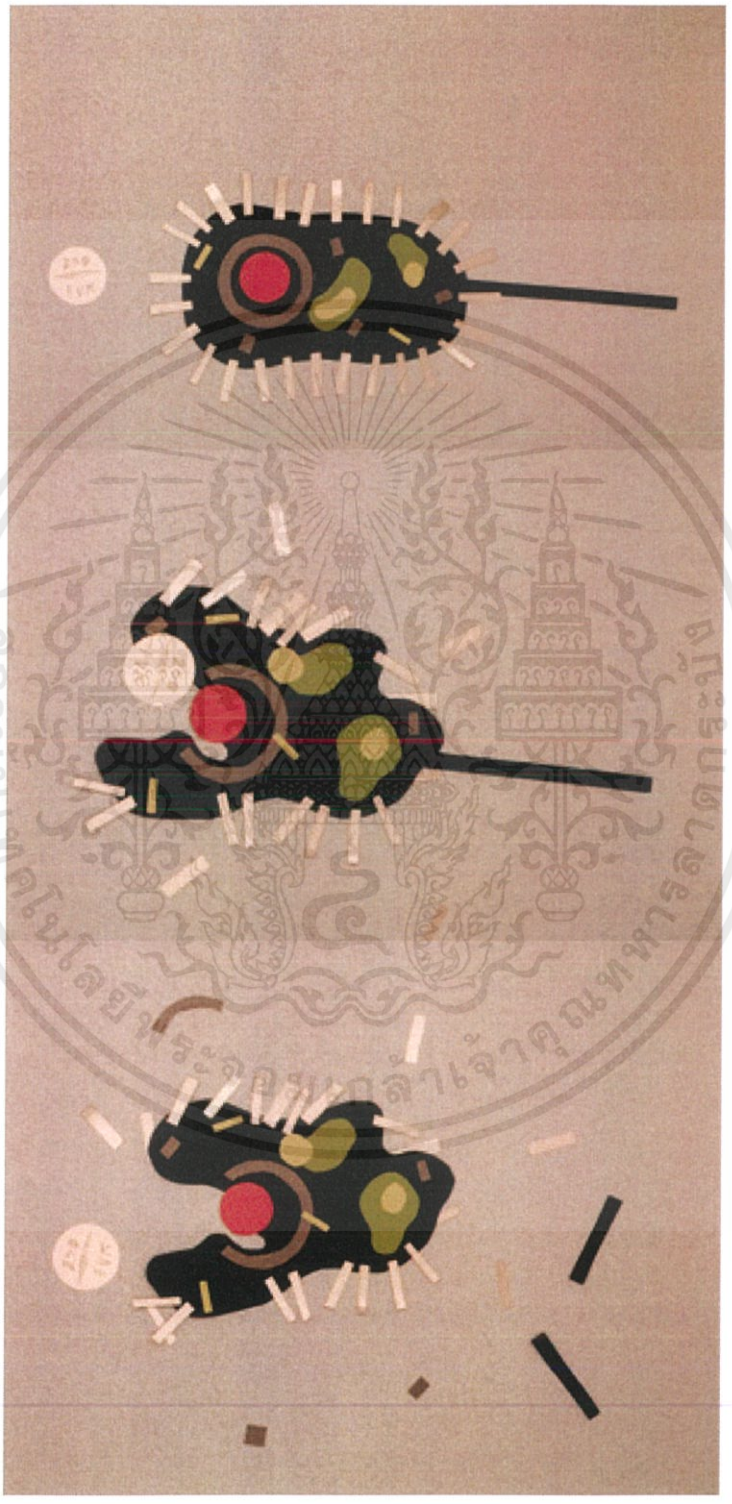
แบบร่างของแบคทีเรีย



ภาพที่ 5.35 แบบร่างแบคทีเรีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานกระดาษของแบคทีเรีย



ภาพที่ 5.36 งานกระดาษแบคทีเรีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 สรุปแบบร่างงานกระดาษ

งานกระดาษสำหรับการเคลื่อนไหว

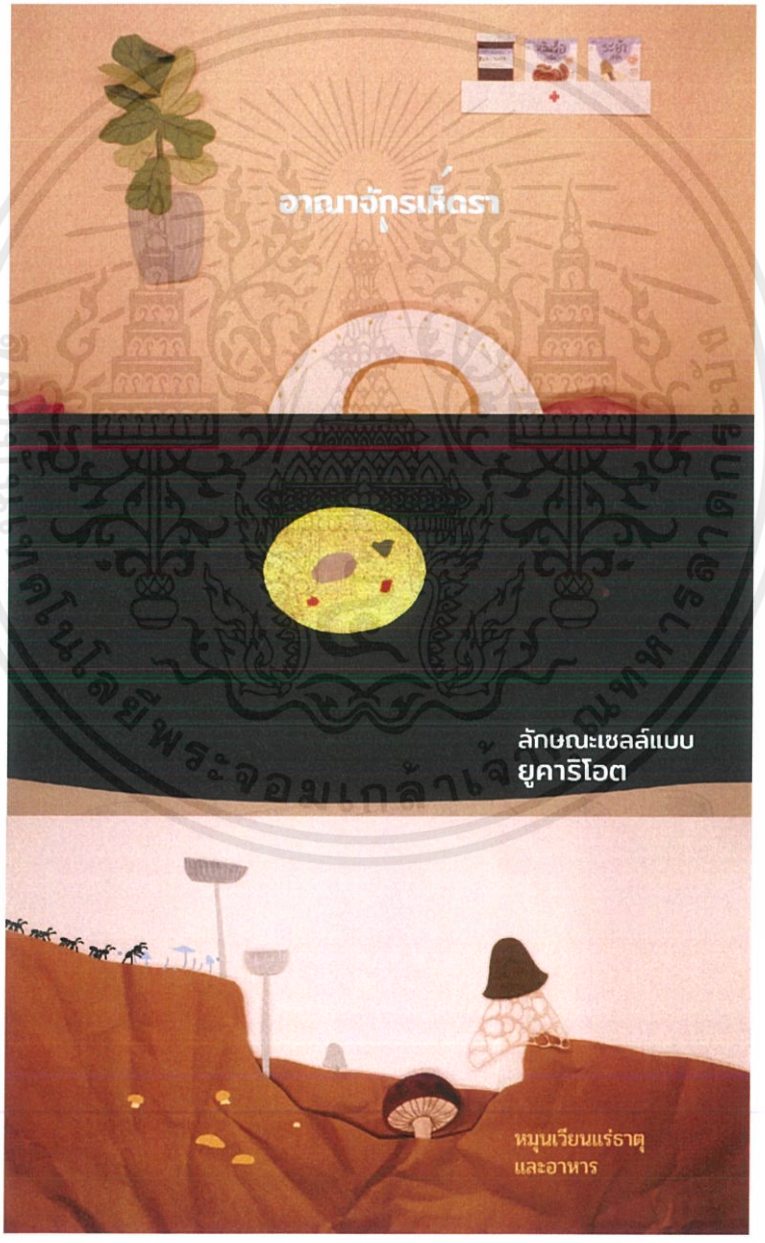
ภาพที่ 5.37 งานกระดาษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

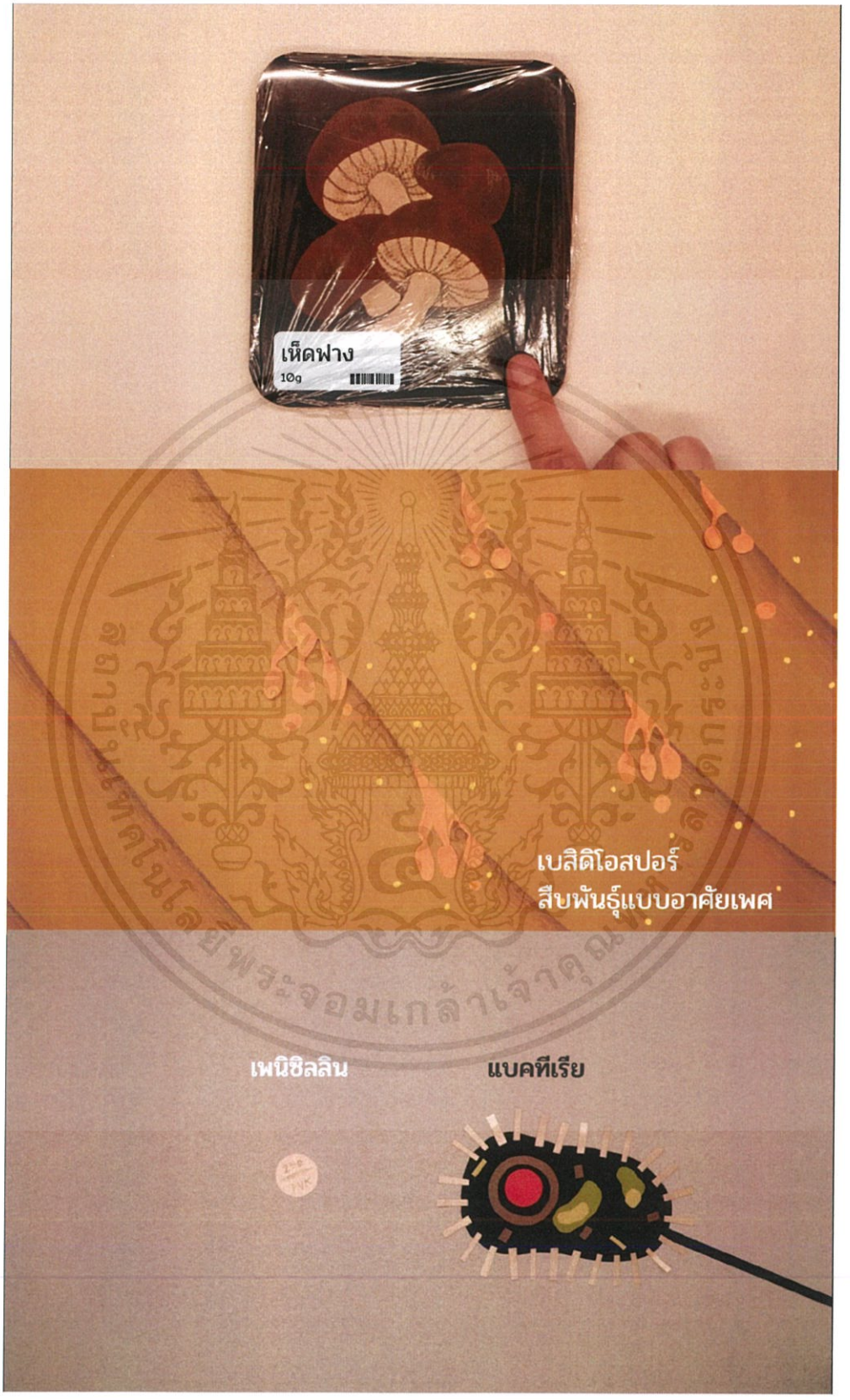
ผลงานสำเร็จ

6.1 Stop Motion Video



ภาพที่ 6.1 Video 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.2 Video 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6.3 Video 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การดำเนินการโครงการสร้างสื่อการเรียนรู้เรื่องอาณาจักรเห็ดรา มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัญหาระหว่างการทำงาน ดังนี้

เนื่องจากในส่วนของข้อมูลเบื้องต้นที่ค่อนข้างละเอียด และต้องสรุปและเข้าใจเพื่อกรองออกมาให้ผู้รับสารเข้าใจง่ายขึ้น รวมทั้งเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษ และบ้างก็มีแค่ในหนังสือ จึงใช่เวลาร่วมเดือนในการค้นคว้าและทำความเข้าใจ จึงจะเริ่มต้นงานออกแบบอื่นๆ ได้

ต่อมามีปัญหาเรื่องการทำสตอปโมชั่น เนื่องจากมีเรื่องของการจัดไฟและต้องใช้พื้นที่ในการทำติดต่อกันค่อนข้างยาว เป็นเวลา 2 เดือนกว่า จึงทำให้ต้องคิดวิธีและจัดการพื้นที่ในการทำ รวมถึงการจัดหาวัสดุที่ใช้ทำ บางอย่างจึงยังไม่เป็นตามที่ต้องการเล็กน้อย

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม หากทำงานสเก็ตตัวไหนควรจะแสกนเก็บเข้าไปในคอมพิวเตอร์แต่แรก มิฉะนั้นอาจเกิดการศุนย์หายของชิ้นงานภายหลังเนื่องจากระยะเวลาที่ทำค่อนข้างยาวนาน

โดยสรุปแล้ว โครงการสร้างสื่อการเรียนรู้เรื่องอาณาจักรเห็ดรา ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี อย่างมีประสิทธิภาพ มีปัญหาบางส่วนเล็กน้อยแต่สามารถแก้ไขได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ศุภณัฐ ไพโรหกุล. (2558). *ESSENTIAL BIOLOGY (หนังสือสรุปหลักชีววิทยาที่ จำเป็นสำหรับระดับชั้นมัธยมศึกษาและการศึกษาต่อ* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : แอคทีฟ พริ้นท์.

ประสงค์ หลำสะอาด และ จิตเกษม หลำสะอาด. (2548). อาณาจักรฟังไจ. *คัมภีร์ชีววิทยา Entrance ม.4-5-6*. (น.679-684). กรุงเทพฯ: พ.ศ.พัฒนา, บจก.สนพ.

ศุภณัฐ ไพโรหกุล์. (2560). *BIOLOGY ชีววิทยา.* (พิมพ์ครั้งที่ 6). อาณาจักรฟังไจ. (น.473-478) กรุงเทพฯ: แอคทีฟ พริ้นท์.

จิตรตรา เพียภูเ ขียว. (2554). *คู่มืออประกอบสื่อการสอนวิทยาศาสตรแ์ ละคณิตศาสตร์ ระดบัมธัยมศึกษาตอนปลายวชิาชวีวทิยา.* [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : www.phukhieo.ac.th.pdf (วันที่ค้นข้อมูล 3 มกราคม 2562)

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์. *เอกสารประกอบการเรียนวิชา ว30262 ความหลากหลายทางชีวิภาพ.* [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก www.google.co.th/6-diver-fungi. (วันที่ค้นข้อมูล 15 มกราคม 2562)

Emojoez . (2559) . *จิตวิทยาของสี THE PSYCHOLOGY OF COLOR* . [ออนไลน์] . เข้าถึงได้จาก : https://idxw.net/2016/10/09/จิตวิทยาของสี-the-psychology-of-color/ . (วันที่ค้นข้อมูล 31 ธันวาคม 2561) .

ความหมายของสี . [ออนไลน์] . เข้าถึงได้จาก :http://pisapornom12.blogspot.com/. (วันที่ค้นข้อมูล 31 ธันวาคม 2561) .

Andrew Selby. (2556). *Animation.* London : Laurence King Publishing

Peter Roberts and Shelley Evans. (2554). *The Book of Fungi: A Life-Size Guide to Six Hundred Species from around the World.* The University of Chicago Press.

Sarah C. Watkinson, Lynne Boddy and Nicholas P. Money. (2558). *The Fungi.* The University of Chicago Press. USA : Academic Press.

DLIT Resources คลังสื่อการสอน์. *อาณาจักรฟังไจ วิทยาศาสตร์ ม.4-6 (ชีววิทยา).* [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.youtube.com/watch?v=9J26ghiAVRs&list=PLFzISblhIFCr8skw-cpO_vnYJ2SAFEjoe&index=7&t=136s. (วันที่ค้นข้อมูล 20 ธันวาคม 2561)

Susanna Z. *How Yeast Works in Bread.* [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.youtube.com/watch?v=9J26ghiAVRs&list=PLFzISblhIF (วันที่ค้นข้อมูล 20 ธันวาคม 2561)

Nikolay A. Lariontsev. *Mold Time Lapes.* [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.youtube.com/watch?v=JsQHWj2RfXg&list=PLFzISblhIFCr8skw-cpO_vnYJ2SAFEjoe&in (วันที่ค้นข้อมูล 20 ธันวาคม 2561)

New Atlantis WILD. *Spore Rain*. [ออนไลน์] . เข้าถึงได้จาก :https://www.youtube.com/channel/ (วันที่ค้นข้อมูล 30 ธันวาคม 2561) .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Alexandr Newman. *Life cycle of a Mushroom*. [ออนไลน์] . เข้าถึงได้จาก https://www.youtube.com/watch=peterKlappachannel/ . (วันที่ค้นข้อมูล 30 ธันวาคม 2561) .

Glenn Coville. *Growing Golden Reishi*. [ออนไลน์] . เข้าถึงได้จาก http://coldmushrooms.weebly.com/ . (วันที่ค้นข้อมูล 30 ธันวาคม 2561) .

Nikolay A. Lariontsev. *The Mold Story.* [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.youtube.com/watch?v=Lariontsev. (วันที่ค้นข้อมูล 20 ธันวาคม 2561)

John Quinlan. *Life & Death of Mushroom Time Lapse.* [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.youtube.com/watch?v=Life & Deatposkvdpodk (วันที่ค้นข้อมูล 20 ธันวาคม 2561)

Rethink Biology. *Life Cycle of a Zygospore Fungus.* [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.youtube.com/watch?vs5fgh9d5f. (วันที่ค้นข้อมูล 20 ธันวาคม 2561)

Alyssa Rainey. *"How do penicillins kill bacteria?".* [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.youtube.com/watchypThklwz4&list=PLFzISblhIFCr. (วันที่ค้นข้อมูล 20 ธันวาคม 2561)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	ธารี ไชยวุฒิกรณ์วานิช
ที่อยู่	236/52 หมู่บ้านลัดดาว ซอยบ้านลัดดาว ถนนสรรพาวุธ 2 บางนา กรุงเทพมหานคร 10260
การติดต่อ	E - mail : tareelhk@gmail.com Tel. : 089-897-1371

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2552 (ปีการศึกษา 2551)	ประถมศึกษา โรงเรียนสยามสามไตร
พ.ศ.2559 (ปีการศึกษา 2558)	มัธยมศึกษา โรงเรียนรุ่งอรุณ
พ.ศ.2562 (ปีการศึกษา 2561)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้