

"แกงבודผักทองของอีระที่เป็นเช่นนั้นก็เพราะว่ามีสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ที่เรามองไม่เห็น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ดูที่รูปนี้"

"นี่แหละ เป็นภาพของตัวที่เป็นต้นเหตุทำให้แกงבודเสีย เราเรียกว่า แบคทีเรีย ซึ่งแบ่งเป็น 3 พวก ตามลักษณะรูปร่างกลม ขาวเป็นก้อน และเกลียว ภาพนี้ถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ซึ่งขยายเป็นร้อย ๆ เท่าจากของจริง"

"มันลงไปกินอาหาร ได้อย่างไรครับ"

"แบคทีเรียอาศัยอยู่ทั่วไป ในน้ำ ในอากาศ บนพื้นดิน และที่สิ่งมีชีวิตทุกชนิด เมื่อมันมีโอกาสได้อยู่ในสภาวะที่เหมาะสมมีความชื้น อุณหภูมิพอเหมาะและอาหารเพียงพอ เช่น ในขณะบริเวณที่สกปรก ในแกง ขนมข้าวที่สุกแล้ว ผลไม้สุก น้านม เนื้อสัตว์ที่ตายแล้ว ในลำไส้ของคนและสัตว์ เป็นต้น มันจะกินอาหาร เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและเพิ่มจำนวนโดยการแบ่งตัวจากหนึ่งเป็นสอง สองเป็นสี่ สี่เป็นแปด ทวีคูณไปเรื่อย ๆ ซึ่งถ้ามีสภาวะไม่เหมาะสมมันก็จะสร้างสปอร์ในขณะนั้นแบคทีเรียจะขับถ่ายของเสียออกมา บางส่วนเป็นก๊าซ บางส่วนเป็นของเหลวที่มีพิษ ของเสียจากแบคทีเรียจำนวนมาก ๆ จะทำให้อาหารเกิดการเปลี่ยนแปลง มีฟอง มีรสเปรี้ยว ส่วนที่เป็นน้ำก็จะเหนียวข้น"

"อ้อ อาหารนั้นก็บูด เนื้อก็เน่าและมีกลิ่นเหม็นด้วยใช่ไหมครับ"

"จ๊ะ"

"ทำอย่างไรครับ แบคทีเรียพวกนี้ถึงจะตาย"

"โดยการใช้ความร้อนสูงหรือสารเคมี แต่ถึงแม้เราจะทำลายแบคทีเรียในอาหารนั้นจนหมดแล้ว เมื่ออาหารเย็นลงแบคทีเรียอื่นก็มีโอกาสไปทำให้อาหารนั้นเสียได้สัก"

"ถ้าอย่างนั้น เราจะมีวิธีการป้องกันอย่างไร"

"โดยการทำอาหารให้มีสภาวะที่ไม่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย เช่น เก็บในที่อุณหภูมิต่ำหรืออุณหภูมิสูงหรือลดปริมาณน้ำในอาหารโดยการทำให้แห้ง ทำให้เหนียวข้น นอกจากนี้ยังอาจใช้รังสีจากดวงอาทิตย์ หรือจากเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูฉายกันไว้ก่อนได้"

"เมื่อแบคทีเรียอยู่ในสภาวะที่ไม่เหมาะสม มันไม่ตายหรือครับ"

"แบคทีเรียบางชนิดก็ตาย บางชนิดไม่ตาย แต่มันจะสร้างเกราะหุ้มป้องกันตัวเอง"

"ฟังแล้วน่ากลัวจัง แบคทีเรียนอกจากมีโทษต่อเราแล้วยังมีอยู่ทั่ว ๆ ไป และทำลายได้ยากอีก" ชีระเรน

"ไม่ใช่อย่างนั้นเสมอไปหรอก ชีระแบคทีเรียที่มีอยู่ทั่วไปนั้น บางชนิดช่วยให้สิ่งมีชีวิตที่ตายแล้วเน่าเปื่อย และบางส่วนสลายตัวไป บางชนิดใช้ในการทำเนย อาหารดอง บ่มโยเกิร์ต กาแฟ ยาสูบ ช่วยให้พืชนำเอาไนโตรเจนในอากาศมาใช้ได้ ส่วนพวกที่มีโทษนอกจากทำให้อาหารบูดเสียแล้ว บางชนิดยังทำให้เกิดโรคได้ เช่น อหิวาต์ ตกโรค ไทฟอยด์ วัณโรค กามโรค นิวโมเนีย" ครูวาสนาอธิบาย

ขณะนั้นฟาติมะเดินเข้ามา ครูวาสนาหันไปถามว่า "ต้องการมาพบครูหรือฟาติมะ" ฟาติมะยกมือไหว้และกล่าวว่า "ครูใหญ่ให้มาเชิญคุณครูไปพบค่ะ"

คำถามหลัง

1. รามีลักษณะอย่างไร?
2. ราเจริญเติบโตได้ดีในสภาวะเช่นไร?
3. ราขยายพันธุ์ได้อย่างไร?
4. รากินอะไรเป็นอาหาร?
5. ประโยชน์และโทษของรามืออะไรบ้าง?
6. จุดขึ้นที่เป็นสาเหตุทำให้เป็นไข้หวัดใหญ่เรียกว่าอะไร?
7. ทำไมสำหรับายสร้างอาหารเองได้?
8. ประโยชน์และโทษของสำหรับายคืออะไร?
9. กระบวนการกินอาหารของยีสต์เป็นอย่างไร?
10. ยีสต์ขยายพันธุ์โดยวิธีใด?
11. ประโยชน์ของยีสต์มีอะไรบ้าง?
12. จุดขึ้นที่ทำให้อาหารบูดเน่าเรียกว่าอะไร?
13. แคมทีเรียแบ่งออกเป็น 3 แบบ อะไรบ้าง?
14. สภาวะเช่นไรที่ทำให้แคมทีเรียเจริญเติบโตได้ดี?
15. แคมทีเรียขยายพันธุ์ได้อย่างไร?
16. ถ้าสภาวะไม่เหมาะ แคมทีเรียขยายพันธุ์ได้อย่างไร?
17. ป้องกันการเจริญเติบโตของแคมทีเรียได้อย่างไร?
18. ประโยชน์และโทษของแคมทีเรียมีอะไรบ้าง?

จุลชีวิต

เป็นวันอาทิตย์ ขณะที่แม่กับชูกำลังทำครัว แม่เดินไปที่ตู้กับข้าวเพื่อหยิบของ
ในตู้กับข้าว แม่ถามชูกว่า

"ขนมปังนี้ลูกซื้อมาหรือ"

"ค่ะแม่" ชูกาตอบ

"มันจืดรกกินไม่ได้นะลูก" แม่หยิบขนมปังชิ้นมาดูใกล้ ๆ

"หนูเพิ่งซื้อมาวันนี้เอง" ชูกากล่าว พร้อมกับเดินไปดูขนมปังที่แม่ถืออยู่

"ก่อนซื้อลูกควรดูให้ดีก่อน เพราะเรามีขนาดเล็กมาก ถ้าไม่สังเกตให้ดีก็มอง
ไม่เห็น"

"ดูอะไรกันหรือครับแม่" ชีระ เดินเข้ามาในครัวพอดีได้ยินประโยคท้ายที่แม่พูด

"ขนมปังเพิ่งซื้อมาแท้ ๆ จืดเราเสียแล้วเลยอดกิน" ชูกาหันมาตอบ

"กินแล้วจะ ไม่สบาย ต้องทิ้ง เอาเดอะมาเตรียมตัวกินข้าวกัน"

คำวั้นั้น ขณะที่ชีระจัดหนังสือบนโต๊ะทำงาน ชีระหยิบหนังสือเรียนสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิตขึ้นมาพลิกดู

"ชูกา ชูกา พี่พบรูปรา ที่เราดูกันเมื่อเย็นนี้ มาดูสิ"

"เราที่เรารู้เห็นเป็นเส้นขาว ๆ และมีจุดดำ ๆ" ชีระชี้ให้ชูกาดูรูป

1. เรามีลักษณะอย่างไร?

"นอกจากเส้นสีขาวเหล่านี้ก็จะมี จุดสีดำมีลักษณะกลมมีก้านชูขึ้นมาเรียกว่า
อับสปอร์ เมื่ออับสปอร์นี้แตกออกจะมีสปอร์ออกมาจำนวนมาก สปอร์นี้ถ้ามีโอกาสได้อยู่ใน
ภาวะที่เหมาะสม มีความชื้นเพียงพอมันก็จะมีเจริญเติบโตและมีอับสปอร์ขึ้นมาอีก"

2. เราเจริญเติบโตได้ดีในสภาวะ เช่นไร?

3. เราขยายพันธุ์ได้อย่างไร?

"มันกินอะไร จึงเจริญเติบโตได้" ยูซาถาม

"พวกเรากินอาหารแข็งและน้ำตาล"

4. รากินอะไรเป็นอาหาร?.....

"ถ้าอย่างนั้นขนมทุกชนิดก็มีรากเกิดขึ้นได้ ขนมก็เสียหมด" ยูซาพูดเสริมขึ้น

"ไม่หรอก ถ้าขนมแห้งและเก็บในที่ไม้อื่น บิคมิดชิดก็ไม่ขึ้นราก"

"รากนี้ไม่ดีเลยนะ" ยูซากล่าว

"ใช่และ ไม่ใช่จะ ที่ใช่ก็เพราะรากบางชนิดนอกจากจะทำลายอาหารแล้ว ยังทำให้เกิดโรคได้ เช่น โรคผิวหนัง กลาก โรคเท้ากัดเท้าที่ไม่ใช่ เพราะยังมีรากที่มีประโยชน์ เจาบอกว่ารากบางชนิดใช้ในการทำซีอิ๊ว เต้าเจี้ยวและเนย"

5. ประโยชน์และโทษของรามืออะไรบ้าง?.....

ในช่วงโมงสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ครูวาสนาพูดกับนักเรียนว่า

"ขณะนี้ทุกคนควรระวังสุขภาพของตัวเองให้มาก ไข้หวัดใหญ่กำลังระบาด ถ้ารู้สึกว่ามีปวดศีรษะ เมื่อยตามตัว มีไข้ร้อน ๆ หนาว ๆ แสดงว่ามีไวรัสเข้าไปอยู่ในร่างกายแล้ว"

"เป็นอย่างไรครับ เจ้าตัวไวรัสที่ทำให้เป็นไข้หวัดใหญ่" ดิเรกถาม

"ไวรัสเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากมองด้วยตาเปล่าไม่เห็นและ เมื่อเข้าไปอยู่ในตัวของเรานั้นจะทำให้ร่างกายผิดปกติไป โดยทั่วไปเรามักเรียกอาการที่ผิดปกติว่า ป่วย ไม่สบาย เป็นไข้ ไข้หวัดใหญ่ก็เป็นส่วนของการป่วยที่เกิดจากไวรัส" ครูวาสนาอธิบาย

6. จุลชีพวันที่เป็นสาเหตุทำให้เป็นไข้หวัดใหญ่เรียกว่าอะไร?.....

"ครูครับ แล้วพวกจุลชีวันตัวอื่น ๆ ทำให้เราเป็น ไข่หัดใหญ่หรือเปล่า"

พลถาม

"พวกจุลชีวันตัวอื่น ๆ ไม่ทำให้เราเป็น ไข่หัดใหญ่ เอาละครูจะเล่าให้ฟัง จุลชีวันบางชนิดไม่เป็นอันตราย เช่น สาหร่ายซึ่งเป็นพืชชั้นต่ำที่มีโครงสร้างง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน มีขนาดต่าง ๆ กัน สร้างอาหารได้เองเพราะมีคลอโรพลาสต์ และอาจมีสารอย่างอื่นปนอยู่ด้วย จึงทำให้มีสีที่ต่างกันไป สาหร่ายที่พบทั่วไปในน้ำจืด ได้แก่ สาหร่ายสีเขียว ไคอะตอม สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สาหร่ายสีแดง" ครูวาสนาหยุดอธิบายชั่วคราว มองดูนักเรียน เมื่อเห็นว่าทุกคนนั่งฟังอย่างสนใจจึงอธิบายต่อ "ถ้าสาหร่ายรวมกันอยู่มาก ๆ น้ำบริเวณนั้นจะเขียว หรือเขียวแกมน้ำเงินที่เขียวทึบใครเคยเห็นน้ำแบบนี้บ้าง ในปัจจุบันได้มีการพยายามที่จะนำเอาสาหร่ายนี้ไปทำเป็นอาหาร เพราะให้สารอาหารประเภทโปรตีนสูง"

7. ทำไมสาหร่ายสร้างอาหารเองได้?.....

"กินได้หรือครับ" สมชายถาม

"กินได้แต่คนไทยยังไม่นิยม ในบางประเทศ เช่น ญี่ปุ่น เขานำเอาสาหร่ายทั้งขนาดเล็กและใหญ่มาเป็นอาหาร สาหร่ายถึงแม้ว่าจะมีประโยชน์ต่อมนุษย์แต่ก็ทำให้สภาพของน้ำเปลี่ยนไป เออ นักเรียนเคยกินข้าวหมากไหม"

8. ประโยชน์และโทษของสาหร่ายคืออะไร?.....

นักเรียนหลายคนตอบว่าเคย ครูวาสนาจึงถามต่อไปว่า

"รสและกลิ่นเป็นอย่างไรบ้าง"

"หวานและมีกลิ่นคล้ายกลิ่นเหล้าค้ะ แม่ยังเคยเตือนหนูไม่ให้กินข้าวหมากมากเกินไปค้ะ เพราะเดี๋ยวจะเมา" ประกาศตอบ

ครูวาสนาจึงอธิบายเพิ่มเติมว่า "ข้าวหมากคือข้าวเหนียวที่นึ่งให้สุกแล้วใส่

แป้งข้าวหมากผสมลงไป ทั้งไว้สักสองสามวันก็จะ เป็นข้าวหมากที่เรากินกัน"

"แป้งข้าวหมากเป็นอย่างไรคะ" พาทิมะถาม

"แป้งข้าวหมากก็ คือ ยีสต์ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่มีประ โยชน์ต่อมนุษย์มากกว่าจะเป็น โทษมีความสามารถในการเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาลและจากน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ ดังนั้น ข้าวหมากจึงมีรสหวานและมีกลิ่นคล้ายเหล้าการเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาล และน้ำตาลเป็น แอลกอฮอล์นี้เป็นขบวนการในการกินอาหารของยีสต์"

9. กระบวนการกินอาหารของยีสต์เป็นอย่างไร?.....

"ถ้าเช่นนั้นยีสต์ก็มีการเจริญเติบโตด้วยใช้ไหมครับ" ชีระถาม

"ใช่แล้ว เมื่อยีสต์อยู่ในภาวะที่เหมาะสมก็จะมีอาการกินอาหารเจริญเติบโตและ ขยายพันธุ์"

"ยีสต์ขยายพันธุ์อย่างไรครับ" ตีเรยกยกมือขึ้นถาม

"ยีสต์จะขยายพันธุ์โดยการแตกหน่อแต่ไม่เหมือนกับการแตกหน่อของกล้วย หรอกนะ"

10. ยีสต์ขยายพันธุ์โดยวิธีใด?.....

"นอกจากใช้ทำข้าวหมากแล้วยีสต์ยัง ใช้ทำประโยชน์อะไรได้อีกคะ" สมพรถามบ้าง

ครูวาสนาชี้แจงว่า "ประโยชน์ของยีสต์ที่มีต่อมนุษย์ทางด้านอุตสาหกรรมอาหาร เช่น ขนมปัง ไวน์ เหล้า เบียร์ แอลกอฮอล์"

11. ประโยชน์ของยีสต์มีอะไรบ้าง?.....

"ก็ไม่ได้ซีคะ คนเมาเหล้าเกะกะ เกเร ทำความเดือดร้อนให้คนอื่น" วิไล

แสดงความคิดเห็น

"จะพูดอย่างนั้นก็ถูกแต่ครูว่าเรื่องเหล่าเบียร์มันไม่ใช่เรื่องของปีสต์แล้ว เรื่องของคนมากกว่าที่ทำไมไม่ต้องเอง แอลกอฮอล์เขานำไปผสมทำยาหลายชนิดที่ใช้ในการรักษาโรค ตัวแอลกอฮอล์ก็ใช้ในการฆ่าจุลินทรีย์อื่น ๆ ที่ทำให้เกิดโรค ครูคิดว่าถ้าพูดกันในส่วนใหญ่ปีสต์ก็มีประโยชน์ต่อเราไม่ใช่ নয়"

เมื่อโรงเรียนเลิก ชีระกับอุษาก็รีบกลับบ้านเพื่อจะได้มาช่วยพ่อและแม่ทำงาน พอถึงบ้านชีระกับอุษา ไขว่พ่อและแม่ หลังจากนั้นอุษาไปเปลี่ยนเสื้อผ้า ส่วนชีระซึ่งรู้สึกหิวตั้งแต่ตอนออกจากโรงเรียนและจำได้ว่าเมื่อเช้าแม่ทำฟักทองแกงบวดใส่บาตรจึงถามแม่ว่า

"แม่ครับ ขนมที่แม่ทำเมื่อเช้ายังมีเหลือไหมครับ"

"ยังมีจ๊ะ อยู่ในตู้กับข้าว"

ชีระเข้าไปในครัว ยกหม้อฟักทองแกงบวดออกมาจากตู้กับข้าว พอเปิดฝาหม้อดูก็แปลกใจ

"แม่ครับ แกงบวดทำไมมีฟองฟอดเลย"

"อ้อ มันคงบูดแล้วละลูก อย่ากินนะ เดี่ยวท้องเสีย"

"น่าเสียดายจัง เหลือเยอะเสียด้วย"

"ถ้าลูกกินแล้วจะไม่สบายต้องหยุดเรียนไปหาหมอ ลูกอย่ากินดีกว่าลูกกินกล้วยที่เก็บมาจากต้นหลังบ้านชีระะ อยู่บนหลังตู้กับข้าว"

ชีระเกิดความสงสัยว่าอะไรนะที่ทำให้แกงบวดฟักทองเป็นอย่างนี้ใช่พวกราหรือเปล่า แต่ก็ไม่มีเส้นขาว ๆ เลย หรือจะเป็นพวกปีสต์ เขาเก็บความสงสัยนั้นไว้

ในตอนเช้าชีระกับอุษาไปโรงเรียน ขณะที่เดินเข้าไปในโรงเรียนก็พบครูวาสนาซึ่งกำลังเดินดูต้นไม้อยู่ ชีระกับอุษาทำความเคารพ

"สวัสดี ชีระ อุษา วันนี้มาโรงเรียนแต่เช้าเชียวนะ"

"ครับคุณครู ผมตั้งใจมาแต่เช้าเพื่อจะมาถามครูในปัญหาที่สงสัยอยู่"

"สงสัยอะไรหรือ"

"ฟักทองแกงบวดครับ ตอนเช้าแม่ทำใส่บาตร พอถึงตอนเย็นมันเกิดมีฟอง

ส่วนที่เป็นน้ำก็ข้นและเหนียวคล้ายวุ้น ผมสงสัยว่าทำไมมันเป็นอย่างนั้น คิดว่าเป็นพวกรา หรือยีสต์แต่ก็ไม่แน่ใจ"

ครูวาสนายิ้มอย่างพึงพอใจ "เอาละเดี๋ยวไปพบครูที่ห้อง ครูจะอธิบายให้ฟัง"

เมื่อธระ ไบที่โต๊ะครู ครูวาสนากำลังหยิบรูปภาพหลายรูปขึ้นมาวางบนโต๊ะ พร้อมทั้งอธิบายว่า

"แกงบวดพักทองของธระที่เป็นเช่นนั้นก็เพราะว่ามีสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ที่เรามองไม่เห็น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ดูที่รูปนี้"

"นี่แหละเป็นภาพของตัวที่เป็นต้นเหตุทำให้แกงบวดเสีย เราเรียกว่า แบคทีเรีย ซึ่งแบ่งเป็น 3 พวก ตามลักษณะรูปร่างกลม ยาวเป็นท่อน และเกลียว ภาพนี้ถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ซึ่งขยายเป็นร้อย ๆ เท่าจากของจริง"

12. จุลชีวันที่ทำให้อาหารบูดเน่าเรียกว่าอะไร?

13. แบคทีเรียแบ่งออกเป็น 3 แบบ อะไรบ้าง?

"มันลงไปในอาหาร ได้อย่างไรครับ"

"แบคทีเรียอาศัยอยู่ทั่วไป ในน้ำ ในอากาศ บนพื้นดิน และที่สิ่งมีชีวิตทุกชนิด เมื่อมันมีโอกาสได้อยู่ในสภาวะที่เหมาะสมมีความชื้น อุณหภูมิพอเหมาะและอาหารเพียงพอ เช่น ในขณะบริเวณที่สกปรก ในแกง จากข้าวที่สุกแล้ว ผลไม้สุก น้ำมัน เนื้อสัตว์ที่ตายแล้ว ในลำไส้ของคนและสัตว์ เป็นต้น มันจะกินอาหาร เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและเพิ่มจำนวนโดยการแบ่งตัวจากหนึ่งเป็นสอง สองเป็นสี่ สี่เป็นแปด ทริคูณไปเรื่อย ๆ ซึ่งถ้ามีสภาวะไม่เหมาะสมมันก็จะสร้างสปอร์ในขณะนั้นแบคทีเรียจะขับถ่ายของเสียออกมา บางส่วนเป็นแก๊ซ บางส่วนเป็นของเหลวที่มีพิษ ของเสียจากแบคทีเรียจำนวนมาก ๆ จะทำให้อาหารเกิดการเปลี่ยนแปลง มีฟอง มีรสเปรี้ยว ส่วนที่เป็นน้ำก็จะเหนียวข้น"

14. สภาวะเช่นไรที่ทำให้แบคทีเรียเจริญเติบโตได้ดี?
15. แบคทีเรียขยายพันธุ์ได้อย่างไร?
16. ถ้าสภาวะไม่เหมาะสม แบคทีเรียขยายพันธุ์ได้อย่างไร?

"อ้อ อาหารนั้นก็จะมี เนื้อก็น่าและมีกลิ่นเหม็นด้วยใช่ไหมครับ"

"จ๊ะ"

"ทำอย่างไรครับ แบคทีเรียพวกนี้ถึงจะตาย"

โดยการให้ความร้อนสูงหรือสารเคมี แต่ถึงแม้เราจะทำลายแบคทีเรียในอาหารนั้นจนหมดแล้ว เมื่ออาหารเย็นลงแบคทีเรียอื่นก็มีโอกาสไม่ทำให้อาหารนั้นเสียได้อีก"

"ถ้าอย่างนั้น เราจะมีวิธีการป้องกันอย่างไร"

"โดยการทำอาหารให้มีสภาวะที่ไม่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย เช่น เก็บในที่อุณหภูมิต่ำหรืออุณหภูมิสูงหรือลดปริมาณน้ำในอาหารโดยการทำให้แห้ง ทำให้เหนียวข้น นอกจากนี้ยังอาจใช้รังสีจากดวงอาทิตย์ หรือจากเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูฉายกันไว้ก่อนได้"

17. ป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรียได้อย่างไร?

"เมื่อแบคทีเรียอยู่ในสภาวะที่ไม่เหมาะสม มันไม่ตายหรือครับ"

"แบคทีเรียบางชนิดก็ตาย บางชนิดไม่ตาย แต่มันจะสร้างเกราะหุ้มป้องกันตัวเอง"

"ฟังแล้วน่ากลัวจัง แบคทีเรียนอกจากมีโทษต่อเราแล้วยังมีอยู่ทั่ว ๆ ไป และทำลายได้ยากอีก" ชีระบน

"ไม่ใช่อย่างนั้นเสมอไปหรอก ชีระแบคทีเรียที่มีอยู่ทั่วไปนั้น บางชนิดช่วยทำให้สิ่งมีชีวิตที่ตายแล้วเน่าเปื่อย และบางส่วนสลายตัวไป บางชนิดใช้ในการทำเนย

อาหารดอง บ่มใบชา กาแฟ ยาสูบ ช่วยให้สีขนนำเอาไนโตรเจนในอากาศมาใช้ได้ ส่วนพวกที่มีโทษนอกจากทำให้อาหารบูดเสียแล้ว บางชนิดยังทำให้เกิดโรคได้ เช่น อหิวาต์ตกโรค ไทฟอยด์ วัณโรค กามโรค นิ่วในเนย" ครูวาสนาอธิบาย

18. ประโยชน์และโทษของแบคทีเรียมีอะไรบ้าง?.....

ขณะที่ฟาคิมะเดินเข้ามา ครูวาสนาหันไปถามว่า "ต้องการมาพบครูหรือ ฟาคิมะ" ฟาคิมะยกมือไหว้และกล่าวว่า "ครูใหญ่ให้มาเชิญคุณครูไปพบค่ะ"

จูลี่วัน

เป็นวันอาทิตย์ ขณะที่แม่กับอุษากำลังทำครัว แม่เดินไปที่ตู้กับข้าวเพื่อหยิบของในตู้กับข้าว แม่ถามอุษาว่า

"ขนมปังนี้ลูกซื้อมาหรือ"

"ค่ะแม่" อุษาตอบ

"มันชิ้นเรากินไม่ได้นะลูก" แม่หยิบขนมปังขึ้นมาดูใกล้ ๆ

"หนูเพิ่งซื้อมาวันนี้เอง" อุษากล่าว พร้อมกับเดินไปดูขนมปังที่แม่ถืออยู่

"ก่อนซื้อลูกควรดูให้ดีก่อน เพราะเรามีขนาดเล็กมาก ถ้าไม่สังเกตให้ดีก็มองไม่เห็น"

"ดูอะไรกันหรือครับแม่" ชีระเดินเข้ามาในครัวพอดีได้ยินประโยคท้ายที่แม่พูด

"ขนมปังเพิ่งซื้อมาแท้ ๆ ชิ้นราเสียแล้วเลยอดกิน" อุษาหันมาตอบ

"กินแล้วจะไม่สบาย ต้องทิ้ง เขาเอะมาเตรียมตัวกินข้าวกัน"

คำวันนั้น ขณะที่ชีระจัดหนังสือบนโต๊ะทำงาน ชีระหยิบหนังสือเรียนสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตขึ้นมาพลิกดู

"อุษา อุษา ที่พบรูปเรา ที่เราดูกันเมื่อเย็นนี้ มาดูสิ"

"เราที่เราเห็นเป็นเส้นขาว ๆ และมีจุดดำ ๆ" ชีระชี้ให้อุษาดูรูป

"นอกจากเส้นสีขาวเหล่านี้ก็จะมี จุดสีดำมีลักษณะกลมมีก้านชูขึ้นมา เรียกว่า อับสปอร์ เมื่ออับสปอร์นี้แตกออกจะมีสปอร์ออกมาจำนวนมาก สปอร์นี้ถ้ามีโอกาสได้อยู่ในภาวะที่เหมาะสม มีความชื้นเพียงพอมันก็จะเจริญเติบโตและมีอับสปอร์ขึ้นมาอีก"

"มันกินอะไร จึงเจริญเติบโตได้" อุษาถาม

"พวกเรากินอาหารแป้งและน้ำตาล"

"ถ้าอย่างนั้นขนมทุกชนิดก็มีเราเกิดขึ้นได้ หมดก็เสียหายหมด" อุษาพูดเสริมขึ้น

"ไม่หรอก ถ้าขนมแห้งและเก็บในที่ไม้อชื้น ปิดมิดชิดก็ไม่ขึ้นเรา"

"รานี้ไม่ดีเลยนะ" อุษากล่าว

"ใช่และไม่ใช่จะ ที่ใช่ก็เพราะราบางชนิดนอกจากจะทำลายอาหารแล้ว ยังทำให้เกิดโรคได้ เช่น โรคผิวหนัง กลาก โรคน้ำกัดเท้าที่ไม่ใช่ เพราะยังมีราที่มีประโยชน์ เขาบอกว่าราบางชนิดใช้ในการทำชีสก็ัว เต้าเจี้ยวและเนย"

ในช่วงโมงสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ครูวาสนาพูดกับนักเรียนว่า

"ระยะนี้ทุกคนควรระวังสุขภาพของตัวเองให้มาก ไข้หวัดใหญ่กำลังระบาด ถ้ารู้สึกรู้ว่า ปวดศีรษะ เมื่อยตามตัว มีไข้ร้อน ๆ หนาว ๆ แสดงว่ามีไวรัสเข้าไปอยู่ในร่างกายแล้ว"

"เป็นอย่างไรครับเจ้าตัวไวรัสที่ทำให้เป็นไข้หวัดใหญ่" ดิเรกถาม

"ไวรัสเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากมองด้วยตาเปล่าไม่เห็นและเมื่อเข้าไปอยู่ในตัวของเรามันจะทำให้ร่างกายผิดปกติไป โดยทั่วไปเรามักเรียกอาการที่ผิดปกติว่า ป่วย ไม่สบาย เป็นไข้ ไข้หวัดใหญ่ก็เป็นส่วนของการป่วยที่เกิดจากไวรัส" ครูวาสนาอธิบาย

"ครูครับ แล้วพวกจุลชีวันตัวอื่น ๆ ทำให้เราเป็นไข้หวัดใหญ่หรือเปล่า"

พลถาม

"พวกจุลชีวันตัวอื่น ๆ ไม่ทำให้เราเป็นไข้หวัดใหญ่ เอาละครูจะเล่าให้ฟัง จุลชีวันบางชนิดไม่เป็นอันตราย เช่น สาหร่ายซึ่งเป็นพืชชั้นต่ำที่มีโครงสร้างง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน มีขนาดต่าง ๆ กัน สร้างอาหารได้เองเพราะมีคลอโรฟิลล์ และอาจมีสารอย่างอื่นปนอยู่ด้วย จึงทำให้มีสีส้มที่ต่างกันออกไป สาหร่ายที่พบทั่วไปในน้ำจืด ได้แก่ สาหร่ายสีเขียว ไตอะตอม สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สาหร่ายสีแดง" ครูวาสนาหยุดอธิบายชั่วคราว มองดูนักเรียน เมื่อเห็นว่าทุกคนนั่งฟังอย่างสนใจจึงอธิบายต่อ "ถ้าสาหร่ายรวมกันอยู่มาก ๆ น้ำบริเวณนั้นจะเขียว หรือเขียวแกมน้ำเงินที่เขียวไหนใครเคยเห็นน้ำแบบนี้บ้าง ในปัจจุบันได้มีการพยายามที่จะนำเอาสาหร่ายนี้ไปทำเป็นอาหาร เพราะให้สารอาหารประเภทโปรตีนสูง"

"กินได้หรือครับ" สมชายถาม

"กินได้แต่คนไทยยังไม่นิยม ในบางประเทศ เช่น ญี่ปุ่น เขานำเอาสาหร่ายทั้งขนาดเล็กและใหญ่มาเป็นอาหาร สาหร่ายถึงแม้ว่าจะมีประโยชน์ต่อมนุษย์แต่ก็ทำให้สภาพของน้ำเปลี่ยนไป เออ นักเรียนเคยกินข้าวหมากไหม"

นักเรียนหลายคนตอบว่าเคย ครูวาสนาจึงถามต่อไปว่า

"รสและกลิ่นเป็นอย่างไรบ้าง"

"หวานและมีกลิ่นคล้ายกลิ่นเหล้าค่ะ แม้อย่างเคยเตือนหนูไม่ให้กินข้าวหมากมากเกินไปค่ะ เพราะเดี๋ยวจะเมา" ปรากฏตอบ

ครูวาสนาจึงอธิบายเพิ่มเติมว่า "ข้าวหมากคือข้าวเหนียวที่นึ่งให้สุกแล้วใส่แป้งข้าวหมากผสมลงไป ทิ้งไว้สักสองสามวันก็จะ เป็นข้าวหมากที่เรากินกัน"

"แป้งข้าวหมากเป็นอย่างไรคะ" พาคิมะถาม

"แป้งข้าวหมากก็ คือ ยีสต์ซึ่งเป็นจุลชีวันที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์มากกว่าจะเป็นโทษมีความสามารถในการเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาลและจากน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ ดังนั้นข้าวหมากจึงมีรสหวานและมีกลิ่นคล้ายเหล้าการเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาล และน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์นี้เป็นขบวนการในการกินอาหารของยีสต์"

"ถ้าเช่นนั้นยีสต์ก็มีการเจริญเติบโตด้วยใช่ไหมครับ" อีระถาม

"ใช่แล้ว เมื่อยีสต์อยู่ในภาวะที่เหมาะสมก็จะมีการกินอาหารเจริญเติบโตและขยายพันธุ์"

"ยีสต์ขยายพันธุ์อย่างไรครับ" ดิเรกยกมือขึ้นถาม

"ยีสต์จะขยายพันธุ์ โดยการแตกหน่อแต่ไม่เหมือนกับการแตกหน่อของกล้วยหรือกนะ"

"นอกจากใช้ทำข้าวหมากแล้วยีสต์ยัง ใช้ทำอะไรได้อีกคะ" สมพรถามบ้าง

ครูวาสนาชี้แจงว่า "ประโยชน์ของยีสต์ที่มีต่อมนุษย์ทางด้านอุตสาหกรรมอาหาร เช่น ขนมปัง ไวน์ เหล้า เบียร์ แอลกอฮอล์"

"ก็ไม่ได้ซีคะ คนเมาเหล้าเกะกะเกเร ทำความเดือดร้อนให้คนอื่น" วิไลแสดงความคิดเห็น

"จะพูดอย่างนั้นก็ถูกแต่ครูว่า เรื่องเหล้าเบียร์มัน ไม่ใช่เรื่องของยีสต์แล้ว เรื่องของคนที่ทำไม่ถูกต้องเอง แอลกอฮอล์เขานำไปผสมทำยาหลายชนิดที่ใช้ในการรักษาโรค ตัวแอลกอฮอล์ก็ใช้ในการฆ่าจุลชีวันอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดโรค ครูคิดว่าถ้าพูดกันในส่วนใหญ่ยีสต์ก็มีประโยชน์ต่อเรา ไม่ใช่ใช่น้อย"

เมื่อโรงเรียนเลิก ชีระกับอุษาก็รีบกลับบ้านเพื่อจะได้มาช่วยพ่อและแม่ทำงาน พอถึงบ้านชีระกับอุษาไหว้พ่อและแม่ หลังจากนั้นอุษาไปเปลี่ยนเสื้อผ้า ส่วนชีระซึ่งรู้สึกหิวตั้งแต่ตอนออกจากโรงเรียนและจำได้ว่าเมื่อเช้าแม่ทำฟักทองแกงบวดใส่บาตรจึงถามแม่ว่า

"แม่ครับ ขนมที่แม่ทำเมื่อเช้ายังมีเหลือไหมครับ"

"ยังมีจะ อยู่ในตู้กับข้าว"

ชีระเข้าไปในครัว ยกหม้อฟักทองแกงบวดออกมาจากตู้กับข้าว พอเปิดฝาหม้อดูก็แปลกใจ

"แม่ครับ แกงบวดทำไมมีฟองฟอดเลย"

"อ้อ มันคงบูดแล้วละลูก อย่ากินนะ เดี่ยวท้องเสีย"

"น่าเสียดายจัง เหลือเยอะเสียดาย"

"ถ้าลูกกินแล้วจะไม่สบายต้องหยุดเรียนไปหาหมอ ลูกอย่ากินดีกว่าลูกกินกล้วยที่เก็บมาจากต้นหลังบ้านชีระ อยู่บนหลังตู้กับข้าว"

ชีระเกิดความสงสัยว่าอะไรนะที่ทำให้แกงบวดฟักทองเป็นอย่างนี้ใช่พวกราหรือเปล่า แต่ก็ไม่มีเส้นขาว ๆ เลย หรือจะเป็นพวกยีสต์ เขาเก็บความสงสัยนั้นไว้

ในตอนเช้าชีระกับอุษาไปโรงเรียน ขณะที่เดินเข้าไปในโรงเรียนก็พบครูวาสนาซึ่งกำลังเดินดูต้นไม้อยู่ ชีระกับอุษาทำความเคารพ

"สวัสดี ชีระ อุษา วันนี้มาโรงเรียนแต่เช้าเชียวนะ"

"ครับคุณครู ผมตั้งใจมาแต่เช้าเพื่อจะมาถามครูในปัญหาที่สงสัยอยู่"

"สงสัยอะไรหรือ"

"ฟักทองแกงบวดครับ ตอนเช้าแม่ทำใส่บาตร พอถึงตอนเย็นมันเกิดมีฟองส่วนที่เป็นน้ำก็ขึ้นและเหนียวคล้ายขุ่น ผมสงสัยว่าทำไมมันเป็นอย่างนั้น คิดว่าเป็นพวกราหรือยีสต์แต่ก็ไม่แน่ใจ"

ครูวาสนายิ้มอย่างพึงพอใจ "เอาละเดี๋ยวไปพบครูที่ห้อง ครูจะอธิบายให้ฟัง"

เมื่อชีระ ไปที่โต๊ะครู ครูวาสนากำลังหยิบรูปภาพหลายรูปที่เฝ้าวางบนโต๊ะพร้อมทั้งอธิบายว่า

"แกงบวดพักทองของธีระที่เป็นเช่นนั้นก็เพราะว่ามีสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ที่เรามองไม่เห็น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ดูที่รูปนี้สิ"

"นี่แหละ เป็นภาพของตัวที่เป็นต้นเหตุทำให้แกงบวดเสีย เราเรียกว่า แบคทีเรีย ซึ่งแบ่งเป็น 3 พวก ตามลักษณะรูปร่างกลม ยาวเป็นท่อน และเกลียว ภาพนี้ถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ที่ขยายเป็นร้อย ๆ เท่าจากของจริง"

"มันลงไปเอนอาหาร ได้อย่างไรครับ"

"แบคทีเรียอาศัยอยู่ทั่วไป ในน้ำ ในอากาศ บนพื้นดิน และที่สิ่งมีชีวิตทุกชนิด เมื่อมันมีโอกาสได้อยู่ในสภาวะที่เหมาะสมมีความชื้น อุณหภูมิพอเหมาะและอาหารเพียงพอ เช่น ในขณะบริเวณที่สกปรก ในแกง ขนมข้าวที่สุกแล้ว ผลไม้สุก น้ำมัน เนื้อสัตว์ที่ตายแล้ว ในลำไส้ของคนและสัตว์ เป็นต้น มันจะกินอาหาร เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและเพิ่มจำนวนโดยการแบ่งตัวจากหนึ่งเป็นสอง สองเป็นสี่ สี่เป็นแปด ทวีคูณไปเรื่อย ๆ ซึ่งถ้ามีสภาวะที่ไม่เหมาะสมมันก็จะสร้างสปอร์ในขณะนั้นแบคทีเรียจะขับถ่ายของเสียออกมา บางส่วนเป็นก๊าซ บางส่วนเป็นของเหลวที่มีพิษ ของเสียจากแบคทีเรียจำนวนมาก ๆ จะทำให้อาหารเกิดการเปลี่ยนแปลง มีฟอง มีรสเปรี้ยว ส่วนที่เป็นน้ำก็จะเหนียวขึ้น"

"อ้อ อาหารนั้นก็บูด เนื้อก็น่าและมักสิ้นเหิมด้วยใช่ไหมครับ"

"ใช่"

"ทำอย่างไรครับ แบคทีเรียพวกนี้ถึงจะตาย"

"โดยการใช้ความร้อนสูงหรือสารเคมี แต่ถึงแม้เราจะทำลายแบคทีเรียในอาหารนั้นจนหมดแล้ว เมื่ออาหารเย็นลงแบคทีเรียอื่นก็มีโอกาสไปทำให้อาหารนั้นเสียได้อีก"

"ถ้าอย่างนั้น เราจะมีวิธีการป้องกันอย่างไร"

"โดยการทำอาหารให้มีสภาวะที่ไม่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย เช่น เก็บในที่อุณหภูมิต่ำหรืออุณหภูมิสูงหรือลดปริมาณน้ำในอาหารโดยการทำให้แห้ง ทำให้เหนียวขึ้น นอกจากนี้ยังอาจใช้รังสีจากดวงอาทิตย์ หรือจากเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูฉายกันไว้ก่อนได้"

"เมื่อแบคทีเรียอยู่ในสภาวะที่ไม่เหมาะสม มันไม่ตายหรือครับ"

"แบคทีเรียบางชนิดก็ตาย บางชนิดไม่ตาย แต่มันจะสร้างเกราะหุ้มป้องกันตัวเอง"

"ฟังแล้วน่ากลัวจัง แบคทีเรียนอกจากมีโทษต่อเราแล้วยังมีอยู่ทั่ว ๆ ไป และทำลายได้ยากอีก" ธีระปน

"ไม่ใช่อย่างนั้นเสมอไปหรอก ธีระแบคทีเรียที่มีอยู่ทั่วไปนั้น บางชนิดช่วยทำให้สิ่งมีชีวิตที่ตายแล้วเน่าเปื่อย และบางส่วนสลายตัวไป บางชนิดใช้ในการทำเนย อาหารดอง บ่มโยเกิร์ต กาแฟ ชาสุบ ช่วยให้มีขนนำเอาไนโตรเจนในอากาศมาใช้ได้ ส่วนพวกที่มีโทษนอกจากทำให้อาหารบูดเสียแล้ว บางชนิดยังทำให้เกิดโรคได้ เช่น อหิวาต์ตกโรค ไทฟอยด์ วัณโรค กามโรค นิวโมเนีย" ครูวาสนาอธิบาย

ขณะนั้นฟาติมะเดินเข้ามา ครูวาสนาหันไปถามว่า "ต้องการมาพบครูหรือฟาติมะ" ฟาติมะยกมือไหว้และกล่าวว่า "ครูใหญ่ให้มาเชิญคุณครูไปพบค่ะ"

คำถามหลัง

1. เรามีลักษณะอย่างไร?.....
2. เราเจริญเติบโตได้ดีในสภาวะ เช่นไร?.....
3. เราขยายพันธุ์ได้อย่างไร?.....
4. รากินอะไรเป็นอาหาร?.....
5. ประโยชน์และโทษของเรามีอะไรบ้าง?.....
6. จุลชีวภัณฑ์เป็นสาเหตุทำให้เป็นไข้หวัดใหญ่เรียกว่าอะไร?
7. ทำไมสาหร่ายสร้างอาหารเองได้?.....
8. ประโยชน์และโทษของสาหร่ายคืออะไร?.....
9. กระบวนการกินอาหารของยีสต์เป็นอย่างไร?.....
10. ยีสต์ขยายพันธุ์โดยวิธีใด?.....
11. ประโยชน์ของยีสต์มีอะไรบ้าง?.....
12. จุลชีวภัณฑ์ทำให้อาหารบูดเน่าเรียกว่าอะไร?.....
13. แบคทีเรียแบ่งออกเป็น 3 แบบ อะไรบ้าง?.....
14. สภาวะ เช่นไรที่ทำให้แบคทีเรียเจริญเติบโตได้ดี?.....
15. แบคทีเรียขยายพันธุ์ได้อย่างไร?.....
16. ถ้าสภาวะไม่เหมาะสม แบคทีเรียขยายพันธุ์ได้อย่างไร?...
17. ป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรียได้อย่างไร?.....
18. ประโยชน์และโทษของแบคทีเรียมีอะไรบ้าง?.....

ตาราง 44 วิเคราะห์หลักสูตร เรื่องคุยกันที่สวนหย่อม

เนื้อหา	จุดประสงค์ เชิง พฤติกรรม	พฤติกรรมสูงสุด ที่วัด	ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด						รวม
			จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมิน	
ความหมาย และความ สัมพันธ์ของ จุดขึ้นและ สาเหตุที่ ชีวริเวณ ตลอดจนบอก ถูกทำลาย	1.1 อธิบาย ความหมาย และความ สัมพันธ์ของ สัมพันธ์ของ ชีวริเวณ ตลอดจนบอก สาเหตุที่ ชีวริเวณถูก ทำลายได้	วิเคราะห์	1	-	-	2	-	-	3
ความหมาย ประเภท และความ สัมพันธ์ ระหว่าง ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อย สลาย	1.2 อธิบาย ความหมาย จัดประเภท และหาความ สัมพันธ์ของ ผู้ผลิต ผู้บริโภคและ ผู้ย่อยสลาย ได้	วิเคราะห์	3	1	-	1	-	-	5

ตาราง 44 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์ เชิง พฤติกรรม	พฤติกรรมสูงสุด ที่วัด	ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด						รวม
			จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมิน	
สาเหตุของ มลภาวะ เป็นพิษ	1.3 อธิบาย สาเหตุและ ผลกระทบที่ ก่อให้เกิด มลภาวะ เป็นพิษ ต่าง ๆ ได้	วิเคราะห์	-	-	-	5	-	-	5
การป้องกัน และการ แก้ไขการ คุกทำลาย ของ ชีวบริเวณ	1.4 บอกวิธี ป้องกัน ปรับปรุง แก้ไขการ คุกทำลาย ของ ชีวบริเวณ ได้	นำไปใช้	-	-	2	-	-	-	2
	รวม		4	1	2	8	-	-	15

ตาราง 45 วิเคราะห์หลักสูตร เรื่องเที่ยวสวนลุงจำปา

เนื้อหา	จุดประสงค์ เชิง พฤติกรรม	พฤติกรรมสูงสุด ที่วัด	ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด						
			จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมิน	รวม
อธิบายวิธี ขยายพันธุ์ ของพืชดอก พืชไร้ดอก และนำความ รู้เกี่ยวกับ การผสมพันธุ์ พืชไปใช้ใน ชีวิตประจำ วัน ได้	1.1 อธิบาย วิธีขยายพันธุ์ พืช ได้	วิเคราะห์	-	3	-	1	-	-	4
ประเมิน การขยาย พันธุ์ ของการ ขยายพันธุ์ ของพืช ได้	1.2 บอก ประโยชน์ ของการ ขยายพันธุ์ ของพืช ได้	จำ	3	-	-	-	-	-	3

ตาราง 45 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์ เชิง พฤติกรรม	พฤติกรรมสูงสุด ที่วัด	ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด						
			จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมิน	รวม
การผสม พันธุ์พืช	1.3 นำ ความรู้เกี่ยวกับ การผสม พันธุ์พืชไปใช้ ในชีวิตประจำ วันได้	นำไปใช้	-	-	2	-	-	-	2
การคัด เลือกพันธุ์ พืช	1.4 นำ ความรู้เกี่ยวกับ การคัด เลือกพันธุ์พืช ไปใช้ในชีวิต ประจำวันได้	นำไปใช้	-	-	2	-	-	-	2
การขยาย พันธุ์พืช	1.5 นำ ความรู้เกี่ยวกับ การขยาย พันธุ์พืชใน ชีวิตประจำ วันได้	นำไปใช้	1	-	3	-	-	-	4
รวม			4	3	7	1	-	-	15

ตาราง 46 วิเคราะห์หลักสูตร เรื่อง จุลชีวิติน

เนื้อหา	จุดประสงค์ เชิง พฤติกรรม	พฤติกรรมสูงสุด ที่วัด	ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด						รวม
			จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมิน	
ความหมาย จุลชีวิติน	1.1 บอก ความหมาย ของจุลชีวิติน ได้	จำ	1	-	-	-	-	-	1
การดำรง ชีวิตของ จุลชีวิติน	1.2 บอก การดำรง ชีวิตของ จุลชีวิติน ได้	วิเคราะห์	3	-	-	-	1	-	4
วิธีสัมพันธ์ ของจุลชีวิติน	1.3 บอกวิธี สัมพันธ์ของ จุลชีวิติน ได้	เข้าใจ	1	2	-	-	-	-	3
ประโยชน์ โทษของ จุลชีวิติน	1.4 บอก ประโยชน์ และ โทษของ จุลชีวิติน ได้	นำไปใช้	2	-	1	-	-	-	3

ตาราง 46 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์ เชิง พฤติกรรม	พฤติกรรมสูงสุด ที่วัด	ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด						รวม
			จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมิน	
การป้องกัน โรคจาก จุลชีพ และปฏิบัติ ตามได้	1.5 บอกวิธี ป้องกันโรค จากจุลชีพ	นำไปใช้	-	-	4	-	-	-	4
รวม			7	2	5	1	-	-	15

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

ฉบับที่ 1 (เรื่อง คุณกินที่ส่วนหอย่อม)

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต จำนวน 15 ข้อ
2. เวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบ 20 นาที
3. นักเรียนต้องทำทุกข้อ ซึ่งแต่ละข้อมีคำตอบให้เลือก 4 ตัวเลือก นักเรียนต้องเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
4. ในการตอบให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับอักษร ก ข ค หรือ ง ลงในกระดาษคำตอบให้ตรงกับอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องในแบบทดสอบ
5. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบ

ตัวอย่างข้อสอบ	
แบบทดสอบ	กระดาษคำตอบ
<p>เฟือกและมันมีสารอาหารที่สำคัญคืออะไร?</p> <p>ก. ไขมัน</p> <p>ข. คาร์โบไฮเดรต</p> <p>ค. เกลือแร่</p> <p>ง. โปรตีน</p>	<p>1. ก ข ค ง</p> <p>2. ก ข ค ง</p> <p>ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ขีดเส้นทับคำตอบเดิม แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวอักษรที่เลือกใหม่ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ค เป็น ข ดังนี้</p> <p>1. ก X X ง</p>

1. ชีวบริเวณมีความหมายตรงกับข้อใด?
 - ก. บริเวณที่อยู่อาศัยของพืช
 - ข. บริเวณที่อยู่อาศัยของสัตว์
 - ค. บริเวณที่อยู่อาศัยของเชื้อโรค
 - ง. บริเวณที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตและสิ่ง ไม่มีชีวิต

2. ควายนกเอี้ยงมีความสัมพันธ์กันอย่างไร?
 - ก. นกเอี้ยงให้อาหารควาย
 - ข. ควายชอบเลี้ยงนกเอี้ยง
 - ค. ควายได้อาหารจากนกเอี้ยง
 - ง. นกเอี้ยงได้อาหารจากควาย

3. ชีวบริเวณถูกทำลายจากสาเหตุใดมากที่สุด?
 - ก. ภัยที่เกิดจากธรรมชาติ
 - ข. ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์
 - ค. การควบคุมของรัฐบาลไม่ทั่วถึง
 - ง. การเพิ่มของประชากรที่เนืองแน่นอย่างรวดเร็ว

4. ผู้ผลิตมีความหมายตรงกับข้อใด?
 - ก. สิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารเองได้
 - ข. สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้
 - ค. สิ่งไม่มีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารเองได้
 - ง. สิ่งไม่มีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้

5. ผู้บริโภคมีความหมายตรงกับข้อใด?
- สิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารเองได้
 - สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้
 - สิ่งไม่มีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารเองได้
 - สิ่งไม่มีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้
6. ผู้ย่อยสลาย มีความหมายตรงกับข้อใด?
- สิ่งมีชีวิตที่กินผู้ผลิตเป็นอาหาร
 - สิ่งมีชีวิตที่กินผู้บริโภคเป็นอาหาร
 - สิ่งมีชีวิตที่มีหน้าที่ทำให้สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เน่าเปื่อยผุพังกลายเป็นปุ๋ย
 - สิ่งไม่มีชีวิตที่มีหน้าที่ทำให้สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เน่าเปื่อยผุพังกลายเป็นปุ๋ย

อ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 7-8

มยุรา ไปเที่ยวหนองน้ำแห่งหนึ่ง พบแมลงปอกำลังบินล่าเหยื่อ กิน ผีเสื้อ กำลั่งบินวนเวียนดอกบัวที่บ้านสะพรั่ง บนใบบัวมีหนอน แมลง และกบที่กำลัง กระโดดเพื่อใช้ลิ้นตวัดแมลงกิน ขณะเดียวกันก็มีนกจำนวนมากบินมาจิกหนอนบน ใบบัว กบตกใจกระโดดหนีหายไปบนน้ำที่มีสาหร่ายและปลาอาศัยอยู่

7. จากข้อความข้างต้น ข้อใดที่กล่าวถึงผู้บริโภคทั้งหมด?
- สาหร่าย ผีเสื้อ กบ นก
 - สาหร่าย แมลง ผีเสื้อ กบ
 - แมลงปอ บุง ผีเสื้อ ดอกบัว
 - แมลงปอ บุง ผีเสื้อ หนอน

8. จากข้อความข้างต้น ผู้บริโภคที่กินทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคคือข้อใด?
- ก. กบ
 - ข. ทนอ
 - ค. แมลง
 - ง. มยุรา
9. สาเหตุที่ก่อให้เกิดน้ำเน่ามากที่สุดคือข้อใด?
- ก. การเลี้ยงสัตว์ใกล้แม่น้ำลำคลอง
 - ข. การทิ้งสิ่งปฏิกูลลงไปในแม่น้ำลำคลอง
 - ค. การขับปลาในแม่น้ำลำคลองมากเกินไป
 - ง. การเพิ่มของประชากรเป็นไปอย่างรวดเร็ว
10. สาเหตุที่ก่อให้เกิดก๊าซพิษในกรุงเทพฯ มากที่สุดคือข้อใด?
- ก. การเผาขยะ
 - ข. มียานชุมชนแออัด
 - ค. ควันจากร้านอาหาร
 - ง. ควันจากท่อไอเสีย
11. สาเหตุที่ทำให้เกิดเสียงเบ้พิษ คือข้อใด?
- ก. โรงแรม
 - ข. โรงฆ่าสัตว์
 - ค. โรงพยาบาล
 - ง. โรงงานอุตสาหกรรม

12. การกระทำของบุคคลใดที่ก่อให้เกิดน้ำท่วม?
- ก. มนุญตัดไม้ทำลายป่า
 - ข. มนตรีปลุกพืชหมุนเวียน
 - ค. ส่งก่อสร้างโรงงานอุตสาหกรรม
 - ง. นายชวน หลีกภัย อนุญาตให้สร้างเขื่อน
13. คุณสมบัติใดที่ก่อให้เกิดสภาพการเสียดสมคูลทางธรรมชาติ?
- ก. ความประหยัด
 - ข. ความพยายาม
 - ค. ความเห็นแก่ตัว
 - ง. ความขยันหมั่นเพียร
14. ข้อใดเป็นการปรับปรุงชีวนริเวณในมริเวณโรงเรียน?
- ก. ภารโรงขุดบ่อน้ำในโรงเรียน
 - ข. ครูใหญ่สร้างถนนเข้าโรงเรียน
 - ค. ทหารทำสนามเด็กเล่นให้กับนักเรียน
 - ง. นักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 ปลุกต้นไม้เพื่อเป็นรั้วของโรงเรียน
15. นักเรียนมีวิธีป้องกันไม่ให้ชีวนริเวณถูกทำลายได้อย่างไร?
- ก. ไม้ทิ้งขยะลงไปในแม่น้ำลำคลอง
 - ข. ทำความสะอาดบ้านเรือนทุกวัน
 - ค. จับสัตว์ป่ามาเลี้ยง
 - ง. ตัดไม้ทำลายป่า

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

ฉบับที่ 2 (เรื่อง เทียวสวนลุงจำปา)

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต จำนวน 15 ข้อ
2. เวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบ 20 นาที
3. นักเรียนต้องทำทุกข้อ ซึ่งแต่ละข้อมีคำตอบให้เลือก 4 ตัวเลือก
นักเรียนต้องเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
4. ในการตอบให้ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับอักษร
ก ข ค หรือ ง ลงในกระดาษคำตอบให้ตรงกับอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้อง
ในแบบทดสอบ
5. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบ

ตัวอย่างข้อสอบ	
แบบทดสอบ	กระดาษคำตอบ
<p>เผือกและมันมีสารอาหารที่สำคัญคืออะไร?</p> <p>ก. ไขมัน</p> <p>ข. คาร์โบไฮเดรต</p> <p>ค. เกลือแร่</p> <p>ง. โปรตีน</p>	<p>1. ก ข ค ง</p> <p>2. ก ข ค ง</p> <p>ถ้าต้องการ เปลี่ยนคำตอบให้ขีดเส้นทับคำตอบเดิม แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวอักษรที่เลือกใหม่ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ค เป็น ข ดังนี้</p> <p>1. ก ก ค ง</p>

1. พืชชนิดใดต่อไปนี้จะขยายพันธุ์โดยการแยกหน่อ?

- ก. จิง
- ข. มะพร้าว
- ค. มะม่วง
- ง. มะนาว

2.



จากภาพ เป็นการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีใด?

- ก. การตอน
- ข. การติดตา
- ค. การตอกิ่ง
- ง. การปักชำ

3.



จากภาพ เป็นการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีใด?

- ก. การปักชำ
- ข. การทาบกิ่ง
- ค. การโน้มกิ่ง
- ง. การตอนกิ่ง

4.



จากภาพเป็นการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีใด?

- ก. การตอน
- ข. การติดตา
- ค. การตอกิ่ง
- ง. การปักชำ

5. การติดตา มีข้อดีอย่างไร?

- ก. ทำให้มีรากแก้วที่แข็งแรง
- ข. ทำให้ในต้นเดียวมีหลายพันธุ์
- ค. เป็นวิธีที่ง่าย สะดวกและรวดเร็ว
- ง. ทำให้ได้ผลผลิตดีทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ

6. นักเรียนไม่เลือกวิธีขยายพันธุ์แบบใด เพราะกลัวการกลายพันธุ์?

- ก. การตอน
- ข. การปักชำ
- ค. การติดตา
- ง. การปลูกลงด้วยเมล็ด

7. การตอนมีข้อเสียอย่างไร?
- ก. กลายพันธุ์
 - ข. ออกผลช้า
 - ค. รากไม่แข็งแรง
 - ง. ทนทานโรคได้น้อย
8. ถ้านำตากลูกลาบสี เหลือง ไปติดบนต้นกุหลาบสีชมพูกิ่งใหม่ที่เกิดจากตานี้ จะมีดอกสีอะไร?
- ก. ส้ม
 - ข. ชมพู
 - ค. เหลือง
 - ง. เหลืองสลับชมพู
9. ถ้านำตาเงาะโรงเรียนไปติดบนต้นเงาะพันธุ์พื้นเมือง ผลผลิตที่เกิดจากตานี้จะ ได้เงาะพันธุ์อะไร
- ก. พันธุ์โรงเรียน
 - ข. พันธุ์พื้นเมือง
 - ค. พันธุ์พื้นบ้าน
 - ง. พันธุ์โรงเรียนสลับพันธุ์พื้นเมือง
10. ถ้านักเรียนต้องการปลูกลำไย จะคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะใด?
- ก. เจริญเติบโตและให้ผลผลิตเร็ว
 - ข. ทนทานต่อโรคและแมลง
 - ค. เป็นที่ต้องการของตลาด
 - ง. ทุกข้อรวมกัน

11. ข้อใดไม่ควรคำนึงถึงในการคัดเลือกพันธุ์?
- ก. ปลู่ง่าย
 - ข. ทนทานต่อโรคและแมลง
 - ค. เจริญเติบโตและให้ผลผลิตเร็ว
 - ง. มีรสและขนาดตามความต้องการของตลาด
12. ถ้านักเรียนปลูกกล้วย ควรเลือกวิธีขยายพันธุ์แบบใด?
- ก. การทาบกิ่ง
 - ข. การตอนกิ่ง
 - ค. การต่อกิ่ง
 - ง. การแยกหน่อ
13. ถ้านักเรียนปลูกมันสำปะหลัง ควรเลือกวิธีขยายพันธุ์แบบใด?
- ก. การต่อกิ่ง
 - ข. การตอนกิ่ง
 - ค. การทาบกิ่ง
 - ง. การปักชำกิ่ง
14. ถ้านักเรียนปลูกดอกทานตะวัน ควรเลือกวิธีขยายพันธุ์แบบใด?
- ก. การตอนกิ่ง
 - ข. การทาบกิ่ง
 - ค. การเพาะเมล็ด
 - ง. การปักชำ

15. ถ้านักเรียนปลูกกุหลาบ ควรเลือกวิธีขยายพันธุ์แบบใด?

- ก. การทาบกิ่ง
- ข. การตอนกิ่ง
- ค. การติดตา
- ง. การเพาะเมล็ด

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
ฉบับที่ 3 (เรื่อง จุลชีววัน)

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต จำนวน 15 ข้อ
2. เวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบ 20 นาที
3. นักเรียนต้องทำทุกข้อ ซึ่งแต่ละข้อมีคำตอบให้เลือก 4 ตัวเลือก
นักเรียนต้องเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
4. ในการตอบให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับอักษร
ก ข ค หรือ ง ลงในกระดาษคำตอบให้ตรงกับอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้อง
ในแบบทดสอบ
5. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบ

ตัวอย่างข้อสอบ	
แบบทดสอบ	กระดาษคำตอบ
<p>เปลือกและมันมีสารอาหารที่สำคัญคืออะไร?</p> <p>ก. ไนโตรเจน</p> <p>ข. คาร์โบไฮเดรต</p> <p>ค. เกลือแร่</p> <p>ง. โปรตีน</p>	<p>1. ก ข ค ง</p> <p>2. ก ข ค ง</p> <p>ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ขีดเส้นทับคำตอบเดิม แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวอักษรที่เลือกใหม่ตั้งตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ค เป็น ข ดังนี้</p> <p>1. ก ค ง ข</p>

1. จุลชีวัน หมายถึงอะไร?
 - ก. พืชที่อยู่ในน้ำ
 - ข. สัตว์ที่อยู่นานมาก
 - ค. พืชหรือสัตว์ที่ให้โทษแก่มนุษย์
 - ง. สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า

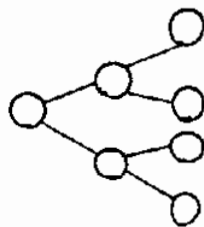
2. ปัจจัยข้อใดที่ไม่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของจุลชีวัน?
 - ก. น้ำ
 - ข. ลม
 - ค. แสง
 - ง. อาหาร

3. เราจะเจริญได้ดีในบริเวณใด?
 - ก. โปรงและแห้ง
 - ข. มีดและอับชื้น
 - ค. สว่างและแห้ง
 - ง. สว่างและร้อน

4. โดยทั่วไปคลอโรฟิลล์จะอยู่ที่ส่วนใดของสาหร่าย?
 - ก. โใบ
 - ข. ราก
 - ค. ลำต้น
 - ง. ส่วนที่มีสีเขียว

5. บั๊จจัยภายไนที่สำหรัยัใ้ในการสังเคราะห้แสงคือข้อใด?
- น้ำ
 - แสงแดด
 - คลอโรฟิลล์
 - คาร์บอนไดออกไซด์
6. ราสืบพันธุ์โดยวิธีใด?
- แบ่งตัว
 - งอกใหม่
 - แตกหน่อ
 - สร้างสปอร์
7. ไน 1 นาที แบคทีเรียแบ่งตัว 1 ครั้ง ได้จำนวนครึ่งขวด ถ้าแบคทีเรียเต็ม 4 ขวด จะใช้เวลายี่นาที?
- 3 นาที
 - 4 นาที
 - 5 นาที
 - 6 นาที

8.



จากภาพ เป็นลักษณะการสืบพันธุ์แบบใด?

- การงอกใหม่
- การแบ่งตัว
- การแตกหน่อ
- การสร้างสปอร์

9. นักเรียนเฝ้าความรู้เกี่ยวกับรากไม้ใช้ประโยชน์ในการทำกิจกรรมใด?
- ก. บู้ย
 - ข. จีฉ่าย
 - ค. เต้าเจี้ยว
 - ง. เหล้าสาเก
10. เชื้อรามีโทษอย่างไร?
- ก. ทำให้ท้องเสีย
 - ข. ทำให้เกิดวัณโรค
 - ค. ทำให้เกิดโรคตาแดง
 - ง. ทำให้เป็นโรคลากเกลื้อน
11. ถ้านักเรียนประกอบกิจการผลิตสุรา แล้วนักเรียนต้องอาศัยประโยชน์จากจุลชีวนชนิดใด?
- ก. ไวรัส
 - ข. ยีสต์
 - ค. สาหร่าย
 - ง. แบคทีเรีย
12. นักเรียนมองเห็นโรคจากจุลชีวนได้อย่างไร?
- ก. คัดน้ำที่สะอาด
 - ข. ถ่ายอุจจาระให้เป็นเวลา
 - ค. รับประทานอาหารให้เป็นเวลา
 - ง. ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

13. นักเรียนมีวิธีป้องกันการเกิดกลากเกลื้อนได้อย่างไร?
- ก. ใส่ยารักษาเชื้อโรค
 - ข. ใช้สบู่ที่มีกลิ่นหอมฉุน
 - ค. สวมเสื้อผ้าหลวม ๆ ระบายอากาศได้ดี
 - ง. รักษาความสะอาดของร่างกายอยู่เสมอ
14. เราปิดปากปิดจมูกเวลาไอ จาม เพื่อการป้องกันการแพร่กระจายของสิ่งใด?
- ก. รา
 - ข. ยีสต์
 - ค. ไวรัส
 - ง. แบคทีเรีย
15. นักเรียนมีวิธีป้องกันโรคไข้เลือดออกได้อย่างไร?
- ก. นอนกางมุ้ง
 - ข. กินยาแก้ปวด
 - ค. รับประทานยา
 - ง. กินอาหารที่สุกใหม่ ๆ

ภาคผนวก 5

หนังสือติดต่อราชการ



ที่ ขม 1212.04/043

ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อ.เมือง จ.ปัตตานี 94000

14 มิถุนายน 2536

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเลือกหนังสือส่งเสริมทักษะการอ่าน

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย หนังสือส่งเสริมทักษะการอ่านจำนวน 20 เล่ม

ด้วย นางสาวราตรี ไชยณรงค์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตร
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (จิตวิทยาการศึกษา) วิชาเอกจิตวิทยาการศึกษา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการจัดความคิด
รวบยอดล่วงหน้าและตำแหน่งของคำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเขียนกลุ่มสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านแตกต่างกัน" ในความควบคุม
ดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัน เดชพิชัย ประธานกรรมการ และ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พล.แสงสว่าง กรรมการ มีความประสงค์จะขอความ
อนุเคราะห์จากท่านคือ คัดเลือกหนังสือส่งเสริมทักษะการอ่าน จำนวน 10 เล่ม
เพื่อนำไปประกอบการสร้างเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนวหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูง
มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายประเสริฐ ชูลิงห์)

หัวหน้าภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว

ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว โทร (073) 349111 ต่อ 347



ที่ ทม 1212.04/044

ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อ.เมือง จ.ปัตตานี 94000

14 มิถุนายน 2536

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลเพื่อหาคำยาก

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย หนังสือส่งเสริมทักษะการอ่านจำนวน 10 เรื่อง

ด้วย นางสาวราตรี ไรจน์ณรงค์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตร
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (จิตวิทยาการศึกษา) วิชาเอกจิตวิทยาการศึกษา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการจัดความคิด
รวบยอดล่วงหน้าและตำแหน่งของคำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านแตกต่างกัน" ในความควบคุม
ดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัน เดชพิชัย ประธานกรรมการ และ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พล.แสงสว่าง กรรมการ มีความประสงค์จะขอความ
อนุเคราะห์จากท่านในการเก็บข้อมูลเพื่อหาคำยากในหนังสือ 10 เล่ม
ที่ส่งมาด้วยนี้จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนวหวังเป็น
อย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูง
มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายประเสริฐ ชูสิงห์)

หัวหน้าภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว

ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว โทร (073) 349111 ต่อ 347



ที่ ทม 1212.04/045

ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อ.เมือง จ.ปัตตานี 94000

14 มิถุนายน 2536

เรื่อง ขอบขออนุญาตคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ
วัดความสามารถในการอ่าน

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่าน 1 ฉบับ

ด้วย นางสาวราตรี ไรจน์ณรงค์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตร
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (จิตวิทยาการศึกษา) วิชาเอกจิตวิทยาการศึกษา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการจัดความคิด
รวบยอดล่วงหน้าและตำแหน่งของคำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านแตกต่างกัน" ในความควบคุม
ดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัน เดชพิชัย ประธานกรรมการ และ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พล.แสงสว่าง กรรมการ มีความประสงค์จะขอความ
อนุเคราะห์ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวัดความสามารถในการอ่าน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนวหวังเป็น
อย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูง
มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายประเสริฐ ชูสิงห์)

หัวหน้าภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว

ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว โทร (073) 349111 ต่อ 347

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

- จุดประสงค์
1. เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
 2. เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเป็นปรนัยของข้อสอบ
- คำชี้แจง
- (1) ขอให้ท่านพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยดูว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ เมื่อพิจารณาผลเป็นอย่างไรให้ทำเครื่องหมาย / ลงในช่องนั้น ๆ (ซึ่งมีอยู่ 3 ช่องด้วยกัน) คือ
- | | | |
|----|---------|------------------------------------|
| +1 | หมายถึง | ข้อสอบข้อนี้สอดคล้องกับจุดประสงค์ |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนี้สอดคล้องกับ |
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่
- | | | |
|----|---------|----------------------------|
| -1 | หมายถึง | ข้อสอบข้อนี้ไม่สอดคล้องกับ |
|----|---------|----------------------------|
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงแบบทดสอบฉบับนี้ ขอให้แสดงความคิดเห็นว่าจริง ๆ แล้วข้อสอบข้อนี้วัดพฤติกรรมอะไร โดยดูพฤติกรรมได้จากแผนพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงความสามารถในการอ่านแล้ว เขียนลงในแบบทดสอบได้เลย
- (2) ส่วนความเป็นปรนัยของสอบ ขอให้เขียนแสดงความคิดเห็นลงในแบบทดสอบได้เลย

ขอบเขตของการพิจารณาพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงความสามารถในการอ่านตามแนวคิดของแฟร์ (Farr)

1. บอกความหมายของคำศัพท์ตามที่ปรากฏตามตัวอักษรได้
2. บอกความหมายของคำศัพท์ที่แฝงอยู่ได้
3. ตอบคำถามเกี่ยวกับตัวละครหรือเหตุการณ์ในเรื่องที่อ่านได้
4. แลกความจากสิ่งที่อ่านได้
5. ตีความจากสิ่งที่อ่านได้
6. คาดคะเนเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นในเรื่องได้
7. นำข้อมูลไปใช้ในการแก้ปัญหาได้
9. เรียงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในเรื่องได้
10. บอกเจตนาหรือความตั้งใจของผู้เขียนได้



452

ที่ ทม 1212.04/046

ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อ.เมือง จ.ปัตตานี 94000

14 มิถุนายน 2536

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการเลือกเนื้อเรื่องในบทเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตจำนวน 3 เรื่อง

เรียน

ด้วย นางสาวราตรี ไรจน์ณรงค์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (จิตวิทยาการศึกษา) วิชาเอกจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการจัดความคิดรวบยอดล่วงหน้าและตำแหน่งของคำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านแตกต่างกัน" ในความควบคุมดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัน เดชพิชัย ประธานกรรมการ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พล.แสงสว่าง กรรมการ มีความประสงค์จะขอความอนุเคราะห์คัดเลือกเนื้อเรื่องในหนังสือกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยงานและสิ่งแวดลอม จำนวน 3 เรื่อง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนวหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายประเสริฐ ชูลิงห์)

หัวหน้าภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว

ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว โทร (073) 349111 ต่อ 347

เกณฑ์ในการคัดเลือกเนื้อเรื่องในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

1. เรื่องที่เลือกจะต้องเป็นเนื้อเรื่องในบทเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยงานฯ และสิ่งแวดล้อม
2. เรื่องที่เลือกจะต้องเป็นเรื่องที่มีความยาวของเนื้อหาพอ ๆ กัน
3. เรื่องที่เลือกจะต้องเป็นเรื่องที่ใช้เวลาในการอ่านพอ ๆ กัน คือ ประมาณ 20-25 นาที
4. เรื่องที่เลือกจะต้องเป็นเรื่องที่มีความยากง่ายของเนื้อหาพอ ๆ กัน



ที่ ทม 1212.04/047

ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อ.เมือง จ.ปัตตานี 94000

14 มิถุนายน 2536

เรื่อง ขอบขออนุญาตเคราะห้ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

เรียน

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เนื้อเรื่อง จำนวน 3 เรื่อง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์
ชีวิต จำนวน 3 ฉบับ

ด้วย นางสาวราตรี โรจน์ณรงค์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตร
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (จิตวิทยาการศึกษา) วิชาเอกจิตวิทยาการศึกษา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการจัดความคิด
รวบยอดล่วงหน้าและตำแหน่งของคำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านแตกต่างกัน" ในความควบคุม
ดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัน เดชพิชัย ประธานกรรมการ และ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พล แสงสว่าง กรรมการ มีความประสงค์จะขอความ
อนุเคราะห์ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนวหวังเป็น
อย่างยี่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายประเสริฐ ชูสิงห์)

หัวหน้าภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว

ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว โทร (073) 349111 ต่อ 347

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

- จุดประสงค์
1. เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
 2. เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเป็นปรนัยของข้อสอบ
- คำชี้แจง
- (1) ขอให้ท่านพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยดูว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ เมื่อพิจารณาผลเป็นอย่างไรให้กาเครื่องหมาย / ลงในช่องนั้น ๆ (ซึ่งมีอยู่ 3 ช่องด้วยกัน) คือ
- | | | |
|----|---------|-------------------------------------|
| +1 | หมายถึง | ข้อสอบข้อนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์ |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นสอดคล้องกับ |
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่
- | | | |
|----|---------|-----------------------------|
| -1 | หมายถึง | ข้อสอบข้อนั้นไม่สอดคล้องกับ |
|----|---------|-----------------------------|
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงแบบทดสอบฉบับนี้ ขอให้แสดงความคิดเห็นว่าจริง ๆ แล้วข้อสอบข้อนั้นวัดพฤติกรรมอะไร (จำไว้ใจ นำไปใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน)
- (2) ส่วนความเป็นปรนัยของสอบ ขอให้เขียนแสดงความคิดเห็นลงในแบบทดสอบได้เลย



ที่ ทม 1212.04/048

ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อ.เมือง จ.ปัตตานี 94000

14 มิถุนายน 2536

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาค่าความยากและค่าอำนาจ
จำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

เรียน

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่าน 1 ฉบับ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์
ชีวิต จำนวน 3 ฉบับ

ด้วย นางสาวราตรี ไรจน์รงค์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตร
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (จิตวิทยาการศึกษา) วิชาเอกจิตวิทยาการศึกษา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการจัดความคิด
รวบยอดล่วงหน้าและตำแหน่งของคำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านแตกต่างกัน" ในความควบคุม
ดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัน เดชพิชัย ประธานกรรมการ และ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พล.แสงสว่าง กรรมการ มีความประสงค์จะขอความ
อนุเคราะห์จากทางโรงเรียนในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
จำนวน 100 คน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนวหวังเป็น
อย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูง
มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายประเสริฐ ชูสิงห์)

หัวหน้าภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว

ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว โทร (073) 349111 ต่อ 347



ที่ ทม 1212.04/049

ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อ. เมือง จ.ปัตตานี 94000

14 มิถุนายน 2536

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

เรียน

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่าน 1 ฉบับ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต จำนวน 3 ฉบับ

ด้วย นางสาวราตรี ไชยณรงค์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (จิตวิทยาการศึกษา) วิชาเอกจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการจัดความคิดรวบยอดล่วงหน้าและตำแหน่งของคำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านแตกต่างกัน" ในความควบคุมดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัน เดชพิชัย ประธานกรรมการ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พล.แสงสว่าง กรรมการ มีความประสงค์จะขอความอนุเคราะห์จากทางโรงเรียนในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 คน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนวหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายประเสริฐ ชูสิงห์)

หัวหน้าภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว

ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว โทร (073) 349111 ต่อ 347



ที่ ทม 1212.04/050

ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อ.เมือง จ.ปัตตานี 94000

14 มิถุนายน 2536

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่าน จำนวน 1 ฉบับ
 2. เนื้อเรื่อง จำนวน 3 เรื่อง ๆ ละ 6 ชุดรวม 18 ชุด
 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต จำนวน 3 ฉบับ
 4. หมายกำหนดการทดลอง

ด้วย นางสาวราตรี ไชยณรงค์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (จิตวิทยาการศึกษา) วิชาเอกจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการจัดความคิดรวบยอดล่วงหน้าและตำแหน่งของคำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านแตกต่างกัน" ในความควบคุมดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัน เดชพิชัย ประธานกรรมการ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พล.แสงสว่าง กรรมการ มีความประสงค์จะขอความอนุเคราะห์จากทางโรงเรียนในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนวหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายประเสริฐ ชูลิงห์)

หัวหน้าภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว

ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว โทร (073) 349111 ต่อ 347

กำหนดการทำลอง

วันที่	การทำลอง	เวลา	โรงเรียน
9 ส.ค.2536	วัดความสามารถ	09.00-10.00	ร.ร.น้ำยั้น
	ในการอ่าน	11.00-12.00	ร.ร.บ้านแก้ง
		13.00-14.00	ร.ร.นาคสมุทรสงคราม
10 ส.ค.2536	วัดความสามารถ	09.00-10.00	ร.ร.ปทุมวิทยากร
	ในการอ่าน	11.00-12.00	ร.ร.บ้านปากห้วยวังนอง
		13.00-14.00	ร.ร.บ้านท่าบ่อ
11 ส.ค.2536	วัดความสามารถ	09.00-10.00	ร.ร.สามัคคีวิทยาคาร
	ในการอ่าน	11.00-12.00	ร.ร.เวทวันวิทยา
13 ส.ค.2536	ทดลองเรื่องที่ 1	09.00-10.00	ร.ร.น้ำยั้น
	ทดลองเรื่องที่ 2	13.00-14.00	
16 ส.ค.2536	ทดลองเรื่องที่ 3	09.00-10.00	
	ทดลองเรื่องที่ 2	13.00-14.00	ร.ร.บ้านแก้ง
17 ส.ค.2536	ทดลองเรื่องที่ 3	09.00-10.00	
	ทดลองเรื่องที่ 1	13.00-14.00	
18 ส.ค.2536	ทดลองเรื่องที่ 2	09.00-10.00	ร.ร.นาคสมุทรสงคราม
	ทดลองเรื่องที่ 1	13.00-14.00	
19 ส.ค.2536	ทดลองเรื่องที่ 3	09.00-10.00	
	ทดลองเรื่องที่ 3	13.00-14.00	ร.ร.ปทุมวิทยากร
20 ส.ค.2536	ทดลองเรื่องที่ 2	09.00-10.00	
	ทดลองเรื่องที่ 1	13.00-14.00	
23 ส.ค.2536	ทดลองเรื่องที่ 1	09.00-10.00	ร.ร.ปากห้วยวังนอง
	ทดลองเรื่องที่ 2	13.00-14.00	

วันที่	การทดลอง	เวลา	โรงเรียน
24 ส.ค.2536	ทดลองเรื่องที่ 3	09.00-10.00	ร.ร.ปากห้วยวังนอง
	ทดลองเรื่องที่ 3	13.00-14.00	ร.ร.บ้านท่าบ่อ
25 ส.ค.2536	ทดลองเรื่องที่ 1	09.00-10.00	
	ทดลองเรื่องที่ 2	13.00-14.00	
26 ส.ค.2536	ทดลองเรื่องที่ 1	09.00-10.00	ร.ร.สามัคคีวิทยาคาร
	ทดลองเรื่องที่ 2	13.00-14.00	
27 ส.ค.2536	ทดลองเรื่องที่ 3	09.00-10.00	
	ทดลองเรื่องที่ 2	13.00-14.00	ร.ร.เวทวันวิทยา
30 ส.ค.2536	ทดลองเรื่องที่ 1	09.00-10.00	
	ทดลองเรื่องที่ 3	13.00-14.00	