

สมหวัง เสือโคร่ง (2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกาย มนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E (7-E Learning Cycle). ขอนแก่น: โรงเรียนขามแก่นนคร

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E 2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้ผู้เรียนอย่างน้อยร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป และ 3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E

กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนขามแก่นนคร ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติจริง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้วิธีการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E จำนวน 15 แผน เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล แบบประเมินผลการทำกิจกรรมกลุ่ม แบบประเมินผลงานและสะท้อนผล แบบบันทึกการสัมภาษณ์นักเรียน และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ และแบบสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้ค่าสถิติร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการแจกแจงข้อค้นพบที่สำคัญในเชิงอธิบายความหมาย

ผลการวิจัย พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ คือ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) ครูตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความรู้เดิม ทำให้ทราบว่านักเรียนมีความรู้เดิมอย่างไร และนำมาใช้ในบทเรียน 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) ครูกระตุ้นให้นักเรียนสนใจที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่จะได้เรียนรู้ 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) เน้นให้นักเรียนทำความเข้าใจประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้ แล้ววางแผน กำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล 4) ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) นักเรียนทุกกลุ่มจะได้อธิบายและนำเสนอผลงานเกี่ยวกับการทดลอง 5) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase) ครูมีจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ให้นักเรียนมีความรู้มากขึ้น และขยายกรอบความคิดของตนเองและต่อเติมให้สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) นักเรียนนำความรู้มาประมวลและสรุปเป็นองค์ความรู้ ทำการประเมินผลงาน ประเมินการสอนของครู ปัญหาและอุปสรรคในการเรียน 7) ขั้นนำความรู้ไป

ใช้ (Extension Phase) ครูจัดเตรียมโอกาสให้นักเรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน

การนำรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E มาใช้ในการสอน 3 วงจร ทำให้นักเรียนมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น โดยวงจรที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 77.81 วงจรที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 79.38 และวงจรที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 83.13 นักเรียนร้อยละ 72.73 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป โดยนักเรียนทั้งชั้นมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 90.63 คะแนนอยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผ่านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบต่าง ๆ ในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ ด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E มีความคิดเห็นต่อตัวบ่งชี้บทบาทในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E ทั้งด้านผู้เรียนและด้านผู้สอน อยู่ในระดับมากทุกตัวบ่งชี้ โดยในด้านผู้เรียน บทบาทและพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมากที่สุด คือ นักเรียนได้นำเสนอแนวคิดอย่างอิสระ คิดเป็นร้อยละ 91.88 ส่วนด้านผู้สอน บทบาทและพฤติกรรมที่ผู้สอนแสดงออกมากที่สุด คือ ครูเตรียมสถานการณ์ที่นักเรียนได้ค้นคว้า สืบเสาะ รวบรวมข้อมูล คิดเป็นร้อยละ 90.00

แผนการจัดการเรียนรู้ ปฐมนิเทศนักเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2560
 เรื่องการปฐมนิเทศนักเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E เวลา 2 ชั่วโมง
 สอนวันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2560

1. สาระสำคัญ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็ก และการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของเด็กจะทำให้ครูค้นพบว่านักเรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อน ก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ ซึ่งช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งเพื่อกระตุ้นให้เด็กได้มีความสนใจและสนุกกับการเรียน และยังสามารถปรับประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนรู้ไปสู่การสร้างประสบการณ์ของตนเอง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากเรียนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนมีความสามารถดังนี้

1. สรุปขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E ได้
2. บอกบทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E ได้

3. สาระการเรียนรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E มี 7 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase)
2. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)
3. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)
4. ขั้นอธิบาย (Explanation Phase)
5. ขั้นขยายความคิด (Elaboration Phase)
6. ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)
7. ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)

บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนในการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E

การเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E แตกต่างจากการเรียนรู้แบบดั้งเดิมที่เน้นการจำสิ่งที่ผู้สอนบรรยาย ผู้สอนและผู้เรียนจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนบทบาทในการสอนและการเรียนรู้ดังนี้

1) บทบาทของผู้สอนในการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E ต้องเป็นเพียงผู้ทำหน้าที่คอยช่วยเหลือ เอื้อเฟื้อ และแบ่งปันประสบการณ์ จัดสถานการณ์เร้าให้นักเรียนได้คิดตั้งคำถามและลงมือตรวจสอบ ผู้สอนต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถบนพื้นฐานของความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างระหว่างบุคคล

2) บทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E ต้องมีบทบาทในการสร้างความรู้จากพื้นความรู้เดิม ผู้เรียนต้องเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและไม่เกิดแนวความคิดที่

ผิดพลาด การละเลยหรือเพิกเฉย ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นอย่างกระตือรือร้น แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ สรุปข้อความรู้ ขยายและสร้างปัญหาได้ด้วยตนเอง รวมทั้งประเมินและสะท้อนผลการเรียนรู้ สุดท้ายผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ครูชี้แจงแก่นักเรียนเกี่ยวกับขั้นตอนในการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E ว่าในแต่ละชั่วโมงจะจัดกิจกรรมตามลำดับขั้น พร้อมทั้งแจกเอกสารกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E

2. ครูนำนักเรียนอภิปรายเพื่อทำความเข้าใจในรายละเอียดการดำเนินการตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบ 7E ในเอกสารที่แจกให้ ดังนี้

ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E มี 7 ขั้น ดังนี้

1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) ครูผู้สอนจะต้องทำหน้าที่การตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้เดิม คำถามอาจจะเป็นประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นตามสภาพสังคม ท้องถิ่นหรือประเด็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์ การนำวิทยาศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวัน และผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ไปยังประสบการณ์ที่ตนมี ทำให้ครูผู้สอนได้ทราบว่า ผู้เรียนแต่ละคนมีความรู้พื้นฐานเป็นอย่างไร ครูผู้สอนควรเติมเต็มส่วนใดให้ผู้เรียน และครูผู้สอนยังสามารถวางแผนการจัด การเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน

2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) ครูผู้สอนทำหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างคำถามช่วยให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น และกำหนดประเด็นที่จะศึกษาแก่ผู้เรียน ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นที่น่าสนใจ ครูผู้สอนอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร อินเทอร์เน็ต เป็นต้น ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดขัดแย้งจากสิ่งที่ผู้เรียนเคยรู้มาก่อน ครูผู้สอนเป็นผู้ที่ทำหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิด โดยเสนอประเด็นที่สำคัญขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้ผู้เรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูผู้สอนกำลังสนใจ

3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) ผู้เรียนทำความเข้าใจประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผน กำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะหรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น สืบค้นข้อมูล สำรวจ ทดลอง กิจกรรมภาคสนาม เป็นต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างพอเพียง ครูผู้สอนทำหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนตรวจสอบปัญหาและดำเนินการสำรวจตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

4) ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) ผู้เรียนจะนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำการวิเคราะห์แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุปสร้างแบบจำลอง รูปภาพ ตาราง กราฟ ฯลฯ สรุปและอภิปรายผลการทดลอง โดยอ้างอิงประจักษ์พยานอย่างชัดเจนเพื่อนำเสนอแนวคิดต่อไป ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สมมติฐาน แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบใดก็สามารถสร้างความรู้ และช่วยผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้

5) **ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase)** ครูผู้สอนจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ให้ผู้เรียนมีความรู้มากขึ้น และขยายกรอบความคิดของตนเองและต่อเติมให้สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม ครูผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนตั้งประเด็นเพื่ออภิปรายและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

6) **ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)** ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้มาประมวลและสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่ โดยผู้เรียนทำการประเมินผลงานของตนเองและผลงานของกลุ่ม สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ ประเมินการสอนของครู บรรยากาศ สภาพที่เกิดขึ้นในบริบทของห้องเรียนจริง ปัญหาและอุปสรรคในการเรียน ตลอดจนอารมณ์ความรู้สึกของนักเรียนในการเรียน

7) **ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)** ครูผู้สอนจะต้องมีการจัดเตรียมโอกาสให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน ครูผู้สอนเป็นผู้ทำหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปสร้างความรู้ใหม่ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ได้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้ง 7 ขั้น นักเรียนควรให้ความสนใจและตั้งใจเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่างๆ ช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มในการทำกิจกรรม เมื่อเกิดข้อสงสัยควรช่วยกันหาข้อมูลและช่วยกันหาคำตอบ

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละชั่วโมง จะมีการบันทึกคะแนนในการทำงานรายบุคคลและทำงานรายกลุ่ม รวมทั้งคะแนนในการทำใบงานด้วย นักเรียนควรตั้งใจทำกิจกรรมและช่วยเหลือกันทำงานกลุ่ม และส่งงานให้ครบทุกครั้ง

3. ครูแจ้งการจัดกลุ่มนักเรียน โดยพิจารณาจากผลคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 แล้วพิจารณาแยกนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน แต่ละกลุ่มให้มีทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ครูติดใบรายชื่อการแบ่งกลุ่มให้นักเรียนดู

4. นักเรียนแบ่งกลุ่มตามที่ครูกำหนดให้ เลือกประธานและเลขานุการกลุ่มเพื่อทำหน้าที่ในการประสานงานและนำปฏิบัติกิจกรรมในกลุ่ม และให้นักเรียนช่วยกันตั้งชื่อกลุ่ม แล้วรายงานให้เพื่อนๆ ในชั้นเรียนทราบ

5. ครูสุ่มนักเรียนอ่านแผนภูมิบทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้

6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนและบทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E

7. ครูให้นักเรียนทำใบงาน เรื่องแผนภาพความคิดของการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E

8. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ในชั่วโมงที่ 2

5. สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้ เรื่องขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E

2. ใบงาน เรื่องแผนภาพความคิดของการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่องระบบต่างๆ ในร่างกาย มนุษย์และสัตว์

6. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการประเมิน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. การสรุปขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E	1. การสังเกต 2. การตรวจ ใบงาน	1. แบบสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้ 2. ใบงาน	นักเรียนอย่างน้อย 70% สามารถสรุป ขั้นตอนการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการ เรียนรู้แบบ 7E ได้
2. การบอกบทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E	1. การสังเกต 2. การตรวจ ใบงาน	1. แบบสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้ 2. ใบงาน	นักเรียนอย่างน้อย 70% สามารถบอก บทบาทของนักเรียน ในการเรียนรู้โดย ใช้วัฏจักรการ เรียนรู้แบบ 7E ได้

7. ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นายพนพล สิงห์ศรี)

รองผู้อำนวยการ กลุ่มงานวิชาการ

โรงเรียนขามแก่นนคร

8. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

8.1 ผลการจัดการเรียนรู้.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8.2 ปัญหา/อุปสรรค.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8.3 กิจกรรมเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นางสมหวัง เสือโคร่ง)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ



ใบความรู้
เรื่อง **ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E**
(7-E Learning Cycle)

ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E มี 7 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นตอนตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) ครูผู้สอนจะต้องทำหน้าที่การตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้เดิม คำถามอาจจะเป็นประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นตามสภาพสังคม ท้องถิ่นหรือประเด็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์ การนำวิทยาศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวัน และผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ไปยังประสบการณ์ที่ตนมี ทำให้ครูผู้สอนได้ทราบว่า ผู้เรียนแต่ละคนมีความรู้พื้นฐานเป็นอย่างไร ครูผู้สอนควรเติมเต็มส่วนใดให้ผู้เรียน และครูผู้สอนยังสามารถวางแผนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน

2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) ครูผู้สอนทำหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างคำถามช่วยให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น และกำหนดประเด็นที่จะศึกษาแก่ผู้เรียน ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นที่น่าสนใจ ครูผู้สอนอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร อินเทอร์เน็ต เป็นต้น ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดขัดแย้งจากสิ่งที่ผู้เรียนเคยรู้มาก่อน ครูผู้สอนเป็นผู้ที่ทำหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิด โดยเสนอประเด็นที่สำคัญขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้ผู้เรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูผู้สอนกำลังสนใจ

3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) ผู้เรียนทำความเข้าใจประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผน กำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะหรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น สืบค้นข้อมูล สำรวจ ทดลอง กิจกรรมภาคสนาม เป็นต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างพอเพียง ครูผู้สอนทำหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนตรวจสอบปัญหาและดำเนินการสำรวจตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

4) ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) ผู้เรียนจะนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำการวิเคราะห์แปลผลสรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุปสร้างแบบจำลอง รูปภาพ ตาราง กราฟ ฯลฯ สรุปและอภิปรายผลการทดลอง โดยอ้างอิงประจักษ์พยานอย่างชัดเจนเพื่อนำเสนอแนวคิดต่อไป ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สมมติฐาน แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบใดก็สามารถสร้างความรู้ และช่วยผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้

5) **ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase)** ครูผู้สอนจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ให้ผู้เรียนมีความรู้มากขึ้น และขยายกรอบความคิดของตนเองและต่อเติมให้สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม ครูผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนตั้งประเด็นเพื่ออภิปรายและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

6) **ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)** ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้มาประมวลและสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่ โดยผู้เรียนทำการประเมินผลงานของตนเองและผลงานของกลุ่ม สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ ประเมินการสอนของครู บรรยากาศ สภาพที่เกิดขึ้นในบริบทของห้องเรียนจริง ปัญหาและอุปสรรคในการเรียน ตลอดจนอารมณ์ความรู้สึกของนักเรียนในการเรียน

7) **ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)** ครูผู้สอนจะต้องมีการจัดเตรียมโอกาสให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน ครูผู้สอนเป็นผู้ทำหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปสร้างความรู้ใหม่ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ได้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้ง 7 ขั้น นักเรียนควรให้ความสนใจและตั้งใจเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่างๆ ช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มในการทำกิจกรรม เมื่อเกิดข้อสงสัยควรช่วยกันหาข้อมูลและช่วยกันหาคำตอบ

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละชั่วโมง จะมีการบันทึกคะแนนในการทำงานรายบุคคลและทำงานรายกลุ่ม รวมทั้งคะแนนในการทำใบงานด้วย นักเรียนควรตั้งใจทำกิจกรรมและช่วยเหลือกันทำงานกลุ่ม และส่งงานให้ครบทุกครั้ง



บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน
ในการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E
(7-E Learning Cycle)

การเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E แตกต่างจากการเรียนรู้แบบดั้งเดิมที่เน้นการจำสิ่งที่ผู้สอนบรรยาย ผู้สอนและผู้เรียนจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนบทบาทในการสอนและการเรียนรู้ดังนี้

1) บทบาทของผู้สอนในการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E ต้องเป็นเพียงผู้ทำหน้าที่คอยช่วยเหลือ เอื้อเฟื้อ และแบ่งปันประสบการณ์ จัดสถานการณ์เร้าให้นักเรียนได้คิด ตั้งคำถามและลงมือตรวจสอบ ผู้สอนต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถบนพื้นฐานของความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างระหว่างบุคคล

2) บทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E ต้องมีบทบาทในการสร้างความรู้จากพื้นความรู้เดิม ผู้เรียนต้องเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและไม่เกิดแนวความคิดที่ผิดพลาด การละเลยหรือเพิกเฉย ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นอย่างกระตือรือร้น แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ สรุปข้อความรู้ ขยายและสร้างปัญหาได้ด้วยตนเอง รวมทั้งประเมินและสะท้อนผลการเรียนรู้ สุดท้ายผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้



ใบงาน
เรื่อง แผนภาพความคิดของการเรียนรู้
โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E



ชื่อชั้น.....เลขที่

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนแผนภาพความคิด (Mind Map) ที่แสดงขั้นตอนของการเรียนรู้
โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E และบทบาทของผู้เรียน



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์	จำนวน 24 ชั่วโมง
สาระการเรียนรู้ย่อย เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2560	

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหาว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ

2. ตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.2/1 : อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ ของมนุษย์และสัตว์ รวมทั้งระบบประสาทของมนุษย์

ว 8.1 ม.(1-3)/1 : ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้

3. สาระสำคัญ

สัตว์บางชนิด เช่น ฟองน้ำไม่มีระบบทางเดินอาหาร แต่จะมีเซลล์พิเศษทำหน้าที่จับอาหารเข้าสู่เซลล์แล้วทำการย่อยภายในเซลล์สัตว์บางชนิดมีระบบทางเดินอาหารไม่สมบูรณ์ เนื่องจากมีช่องเปิดทางเดียว เช่น ไฮดรา พลาเนเรีย

สัตว์บางชนิด เช่น ไส้เดือนดิน แมลงและสัตว์มีกระดูกสันหลัง มีระบบทางเดินอาหารสมบูรณ์ คือ มีปากและทวารหนัก ระบบทางเดินอาหารของสัตว์เหล่านี้จะมีโครงสร้างรายละเอียดบางอย่างแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารและพฤติกรรมการกิน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากเรียนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนมีความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ดังนี้

ด้านความรู้

1. บอกส่วนประกอบ และหน้าที่ของระบบย่อยอาหารของสัตว์บางชนิดได้
2. บอกกระบวนการย่อยที่เกิดขึ้นในทางเดินอาหารส่วนต่างๆ ของสัตว์บางชนิดได้

ด้านทักษะกระบวนการ

1. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและเปรียบเทียบแบบแผนของทางเดินอาหารและกระบวนการย่อยอาหารของสัตว์บางชนิด

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน
3. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์

5. สารการเรียนรู้

ระบบย่อยอาหารของสัตว์บางชนิด เช่น ปลา แมลง และไฮดรา

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase)

1. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน โดยการให้นักเรียนยกตัวอย่างสัตว์มาคนละ 1 ชื่อ พร้อมเล่าถึงอาหารที่สัตว์กินและมีกระบวนการย่อยที่นักเรียนเคยเห็นมาว่ามีลักษณะอย่างไร
2. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียน 2 – 3 คนยืนขึ้นเล่าให้เพื่อนๆ ในชั้นเรียนฟัง
3. ครูตั้งคำถามชวนคิดว่า “นักเรียนทราบหรือไม่ว่าสัตว์ชนิดใดมีระบบย่อยอาหารคล้ายกับมนุษย์มากที่สุด และนักเรียนคิดว่าสัตว์เหล่านั้นมีระบบทางเดินอาหารเหมือนหรือแตกต่างจากมนุษย์อย่างไร”
4. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เสนอความคิดเห็น เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความรู้เดิมออกมาเพื่อเชื่อมโยงเข้า เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์
5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ พร้อมทั้งบอกขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ และทบทวนบทบาทของนักเรียนในการทำงาน

ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)

ครูซักถามนักเรียนตามประเด็นต่อไปนี้ เพื่อสร้างความสนใจของนักเรียน

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาภาพโปสเตอร์ แสดงตัวอย่างการย่อยอาหารของสัตว์แต่ละชนิด
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้เกิดการเชื่อมโยง ความรู้ ความเข้าใจ ในระบบย่อยอาหารของสัตว์ที่ได้ดูจากภาพโปสเตอร์ และร่วมกันวิเคราะห์ อวัยวะที่เป็นทางเดินอาหารของสัตว์แต่ละชนิด ดังนี้

- สัตว์แต่ละชนิดมีการนำสารอาหารเข้าสู่ร่างกายและย่อยอาหารได้อย่างไร

(แนวคำตอบ นำเข้าสู่ร่างกายตามทางเดินอาหารของสัตว์แต่ละชนิด ซึ่งสัตว์แต่ละชนิดมีทางเดินอาหารที่แตกต่างกัน ทำให้ระบบการย่อยอาหารก็จะแตกต่างกัน อาหารที่สัตว์กินก็จะมีโครงสร้างทางอาหารที่แตกต่างกันออกไป)

- ไฮดรานำอาหารเข้าสู่ร่างกายด้วยวิธีใด (แนวคำตอบ ใช้แทนทาคิลที่อยู่รอบปากจับอาหาร)

ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)

1. ให้นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มรับใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์
2. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 และร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ตามประเด็นในข้อคำถาม
3. ครูซักถามนักเรียนตามประเด็นต่อไปนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการสำรวจค้นหา
 - ทางเดินอาหารของไฮดราต่างจากแมลงและปลาอย่างไร (**แนวคำตอบ** ไฮดรามีทางเดินอาหารเป็นช่องเปิดทางเดียว อาหารและกากอาหารผ่านเข้าออกทางปากเพียงช่องเดียว ส่วนแมลงและปลามีทางเดินอาหารเป็นช่องเปิด 2 ทาง อาหารเข้าทางปาก ส่วนกากอาหารจะออกทางทวารหนัก นอกจากนี้ท่อทางเดินอาหารของปลาและแมลง มีการแบ่งเป็นส่วนต่างๆ ชัดเจน ขณะที่ในไฮดราเป็นท่อกว้างที่ไม่มีการแบ่งส่วน)
 - การย่อยอาหารของสัตว์ชนิดใดที่ไม่มีทางเดินอาหาร (**แนวคำตอบ** ฟองน้ำ)
 - การย่อยอาหารของสัตว์ชนิดใดที่มีทางเดินอาหารทางเดินอาหารสมบูรณ์
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปความรู้ที่ได้ลงในสมุดบันทึกงาน เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนต่อไป

ขั้นอธิบาย (Explanation Phase)

1. ครูสุ่มนักเรียนเป็นรายบุคคล เพื่อตอบคำถามตามขั้นสร้างความสนใจ พร้อมให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายองค์ความรู้ที่แต่ละกลุ่มนำเสนอ เพื่อให้ได้ข้อสรุปตามประเด็นคำถาม
2. ครูนำอภิปรายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการระบบย่อยอาหารของสัตว์บางชนิดที่ไม่มีกระดุกสันหลัง และการย่อยอาหารของสัตว์บางชนิดที่มีกระดุกสันหลัง มีการระบบย่อยอาหารแตกต่างกันอย่างไร ครูถามสมาชิกในแต่ละกลุ่มว่า “จากการทำกิจกรรมมีอะไรที่นักเรียนยังสงสัยอยู่บ้าง”
3. ครูนำประเด็นที่นักเรียนเกิดข้อสงสัย จากการซักถามของแต่ละกลุ่มมาให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายว่านักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร

ขั้นขยายความคิด (Elaboration Phase)

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการย่อยอาหารของสัตว์ที่นักเรียนสนใจจากอินเทอร์เน็ต รวมทั้งนำข้อมูลที่ค้นคว้าได้ เพื่อที่จะนำมาจัดเตรียมข้อมูลในการทำป้ายนิเทศให้เพื่อน ๆ ได้ทราบเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน ลงในใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์บางชนิด
2. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียน 2 กลุ่ม เพื่อเป็นตัวแทนนำเสนอรายงานสิ่งที่นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม

ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)

1. ให้นักเรียนประเมินผลงานของตนเองและผลงานกลุ่มว่าอยู่ในระดับใด โดยมีระดับการประเมิน 4 ระดับ คือ ปรับปรุง พอใช้ ดี และดีมาก
2. ให้นักเรียนเขียนสะท้อนเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ ปัญหาและอุปสรรคในการเรียน และความรู้สึกลงในใบประเมินชั่วโมงนี้

ชั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)

1. นักเรียนทำใบงานที่ 3 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์
2. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยใบงานที่ 3 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์ โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเปลี่ยนกันตรวจพร้อมรวมคะแนนให้เรียบร้อย ชมเชยนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินและให้นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์แก้ไขให้ถูกต้อง
3. ครูมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาความรู้เพิ่มเติม และศึกษาเนื้อหา เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดล่วงหน้าเพื่อเรียนในชั่วโมงต่อไป

7. สื่อการเรียนรู้

- 7.1 ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์
- 7.2 ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์บางชนิด
- 7.3 ใบงานที่ 3 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์
- 7.4 แบบประเมินผลงานและสะท้อนผล

8. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการประเมิน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านความรู้ 1.1 บอกส่วนประกอบ และหน้าที่ของระบบย่อยอาหารของสัตว์ 1.2 บอกกระบวนการย่อยที่เกิดขึ้นในทางเดินอาหารส่วนต่างๆ ของสัตว์	1. การสังเกต 2. การประเมินผล การทำกิจกรรม รายบุคคล 3. การประเมินผล การทำกิจกรรมกลุ่ม	1. แบบสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้ 2. แบบประเมิน ผลการทำกิจกรรม รายบุคคล 3. แบบประเมิน ผลการทำกิจกรรม กลุ่ม	1. นักเรียนอย่างน้อยร้อยละ 70 มีคะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมรายบุคคลและกิจกรรมกลุ่มตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป ของคะแนนเต็ม 2. นักเรียนอย่างน้อยร้อยละ 70 มีคะแนนการประเมินผลงานรายบุคคลและผลงานกลุ่ม อยู่ในระดับดี
2. ด้านทักษะกระบวนการ 2.1 สืบค้นข้อมูล อภิปรายและเปรียบเทียบแบบแผนของทางเดินอาหารและกระบวนการย่อยอาหารของสัตว์บางชนิดได้	การสังเกต	แบบสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้	1. นักเรียนอย่างน้อยร้อยละ 70 สืบค้นข้อมูล อภิปรายและเปรียบเทียบแบบแผนของทางเดินอาหารและกระบวนการย่อยอาหารของสัตว์บางชนิดได้
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.1 ใฝ่เรียนรู้ 3.2 มีความมุ่งมั่นในการทำงาน 3.3 มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์	1. การสังเกต 2. การสังเกต คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	1. แบบสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้ 2. แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	นักเรียนมีระดับคุณภาพอย่างน้อยอยู่ในระดับ 2 ผ่านเกณฑ์การประเมิน

9. ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นายนพดล สิงห์ศรี)

รองผู้อำนวยการ กลุ่มงานวิชาการ

โรงเรียนขามแก่นนคร

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา/อุปสรรค.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 กิจกรรมเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ
(นางสมหวัง เสือไคร่ง)
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ



ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์



นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับระบบย่อยอาหารของมนุษย์ไปแล้ว สงสัยหรือไม่ว่าสัตว์ตัวอื่นๆ จะมีระบบย่อยอาหารเหมือนหรือแตกต่างจากมนุษย์อย่างไร สัตว์ชนิดอื่นๆ ต้องกินอาหารและมีการย่อยตลอดจนการดูดซึมอาหารเช่นเดียวกันกับมนุษย์แต่ความซับซ้อนของโครงสร้างในระบบย่อยอาหารและกระบวนการย่อยอาจแตกต่างกันไปบ้างเนื่องจากลักษณะของอาหารที่สัตว์แต่ละชนิดกินเข้าไปนั้นไม่เหมือนกัน นักเรียนจะได้ศึกษาตัวอย่าง ระบบย่อยอาหารของสัตว์บางชนิดต่อไป

การย่อยอาหารของสัตว์ จำแนกตามแหล่งที่เกิดการย่อยได้ 2 ประเภท คือ

1. การย่อยภายในเซลล์ พบในสัตว์เซลล์เดียว

2. การย่อยภายนอกเซลล์ คือ การที่เซลล์หลั่งน้ำย่อยออกมาจากนอกเซลล์ ย่อยสารอาหารโมเลกุลใหญ่ แล้วจึงดูดซึมสารอาหารโมเลกุลเล็กๆ เข้าสู่เซลล์

ทางเดินอาหารในสัตว์ แบ่งเป็น 2 ประเภท

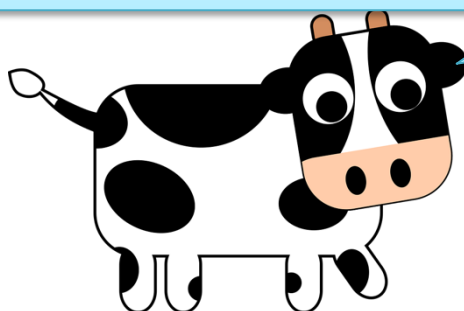
1. **ทางเดินอาหารไม่สมบูรณ์** เป็นทางเดินอาหารที่มีทางเปิดทางเดียว คือมีปากแต่ไม่มีทวารหนัก ปากทำหน้าที่เป็นทางเข้าของอาหารและทางออกของกากอาหาร

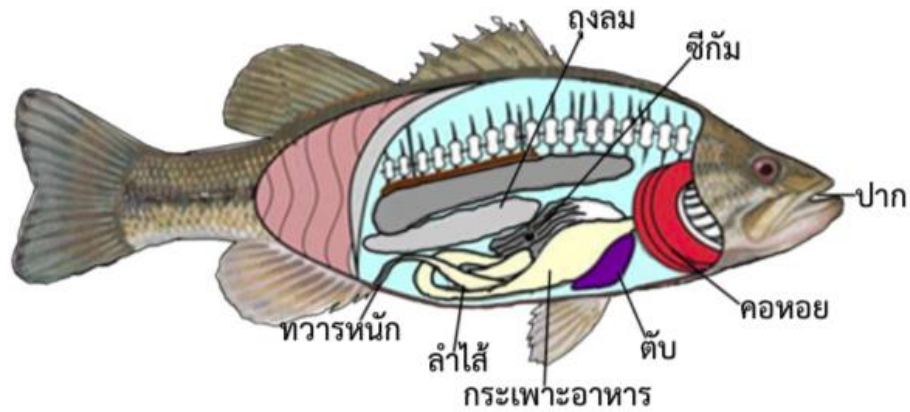
2. **ทางเดินอาหารสมบูรณ์** เป็นทางเดินอาหารที่เปิด 2 ทาง คือ ปากเป็นทางเข้าของอาหาร และทวารเป็นทางออกของกากอาหาร

การย่อยอาหารของปลา ปลาเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลัง จัดอยู่ใน **ไฟลัมคอร์ดาตา (Chordata)** ปลามีทั้งปลาปากกลมซึ่งเป็นปลาที่ไม่มีขากรรไกรของปากและลิ้นมีฟันใช้ดูดเนื้อและดูดกินเลือดสัตว์อื่น ปลานิลมีปากอยู่ทางด้านล่างและมีฟันจำนวนมาก นิลมีลำไส้สั้นและภายในมีลิ้นซึ่งมีลักษณะเหมือนบันไดเวียน (Spiral valve) ช่วยในการถ่วงเวลาไม่ให้อาหารเคลื่อนตัวไปเร็ว และพวกปลากระดูกแข็งมีปากซึ่งภายในมีฟันรูปกรวย มีลิ้นขนาดเล็กยื่นออกมาจากปากทำหน้าที่รับสัมผัส พวก **ปลากินเนื้อ** เช่น ปลาช่อน ปลาน้ำดอกไม้ ปลาพวกนี้จะมี **ลำไส้สั้น** ส่วน **ปลากินพืช** เช่น ปลาทุ ปลาสลิด จะมี **ลำไส้ยาว**

ทางเดินอาหารของปลาเรียงตามลำดับต่อไปนี้

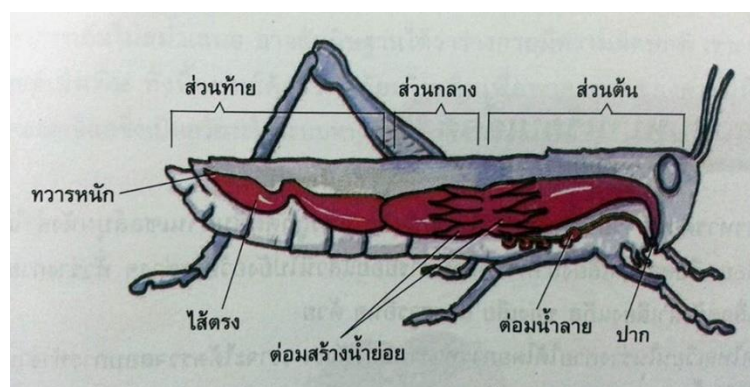
ปาก → คอหอย → หลอดอาหาร → กระเพาะอาหาร → ลำไส้ → ทวารหนัก





ภาพที่ 3.1 ระบบย่อยอาหารของปลา

การย่อยอาหารของแมลง เป็นสัตว์ในกลุ่มขาปล้องจัดอยู่ในไฟลัมอาร์โทพอดา ทางเดินอาหารเป็นแบบช่องเปิด 2 ทาง (Two hole tube) ปากของแมลงมีการเปลี่ยนแปลงและแตกต่างออกไป ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของอาหารที่แมลงแต่ละชนิดกิน แต่แมลงมีลักษณะพื้นฐานของทางเดินอาหารที่เหมือนกัน คือ ปาก คอหอย หลอดอาหาร กระเพาะพักอาหารขนาดใหญ่ อยู่บริเวณทรวงอก และกระเพาะบดอาหาร(Gizzard) ช่วยในการกรองและบดอาหาร มีต่อมสร้างน้ำย่อย (Digestive gland) มีลักษณะคล้ายนิ้วมือ 8 อัน ยื่นออกมาจากทางเดินอาหารระหว่างกึ่งและกระเพาะอาหาร

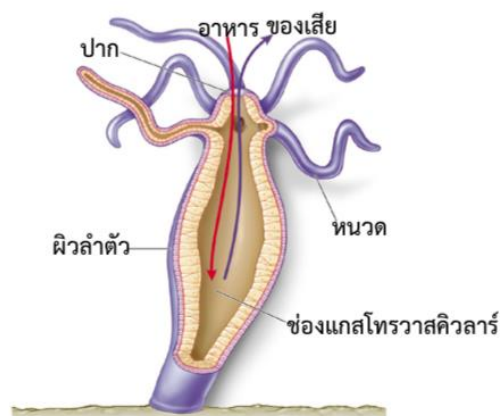


ภาพที่ 3.2 ระบบย่อยอาหารของตั๊กแตน

ไฮดรา เป็นสัตว์ในไฟลัมไนดาเรีย มีทางเดินอาหารเป็นแบบปากถุง (One hole sac) ไฮดราใช้อวัยวะคล้ายหนวด เรียกว่าหนวดจับ (Tentacle) ซึ่งมีอยู่รอบปาก อาหารของไฮดรา คือ ตัวอ่อนของกุ้ง ปู และไรน้ำเล็กๆ และใช้เซลล์ที่มี **เนมาโทซิสต์ (Nematocyst)** หรือเข็มพิษที่อยู่ที่ปลายหนวดจับในการล่าเหยื่อ ต่อจากนั้นจึงส่งเหยื่อเข้าปาก ทางเดินอาหารของไฮดราอยู่กลางลำตัว เป็นท่อกลางเรียกว่า **ช่องแกสโตรวาสคูลาร์ (Gastrovascular cavity)** ซึ่งบุด้วยเซลล์ทรงสูง เรียกว่า **ชั้นแกสโตรโดรมิส (Gastrodermis)** เป็นเยื่อชั้นในบุช่องว่างของลำตัวซึ่งประกอบด้วย

1. **นิวทริทิฟ เซลล์ (Nutritive cell)** บางเซลล์มีแฉะ 2 เส้น เรียกว่า **แฟลเจลเลตเซลล์ (Flagellate cell)** บางเซลล์คล้ายอะมีบา เรียกว่า **อะมีบอยด์เซลล์ (Amoeboid cell)** ทำหน้าที่ยื่นเท้าเทียมออกมาล้อมจับอาหาร ส่วน **แฟลเจลเลตเซลล์** มีหน้าที่โบกพัดให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำภายในช่อง **แกสโตรวาสคูลาร์** และโบกพัดให้กากอาหารเคลื่อนที่ออกทางปากต่อไป

2. **เซลล์ต่อมหรือเซลล์ย่อยอาหาร (Gland cell or digestive cell)** เป็นเซลล์ที่สร้างน้ำย่อยและปล่อยออกมา ซึ่งการย่อยอาหารโดยเซลล์ต่อม จัดเป็นการย่อยอาหารแบบนอกเซลล์ ส่วนการย่อยโดย **อะมีบอยด์เซลล์** จัดเป็นการย่อยอาหารแบบภายในเซลล์



ภาพที่ 3.3 ทางเดินอาหารอาหารของไฮดรา



ใบกิจกรรมที่ 3

เรื่อง การย่อยอาหารของสัตว์บางชนิด



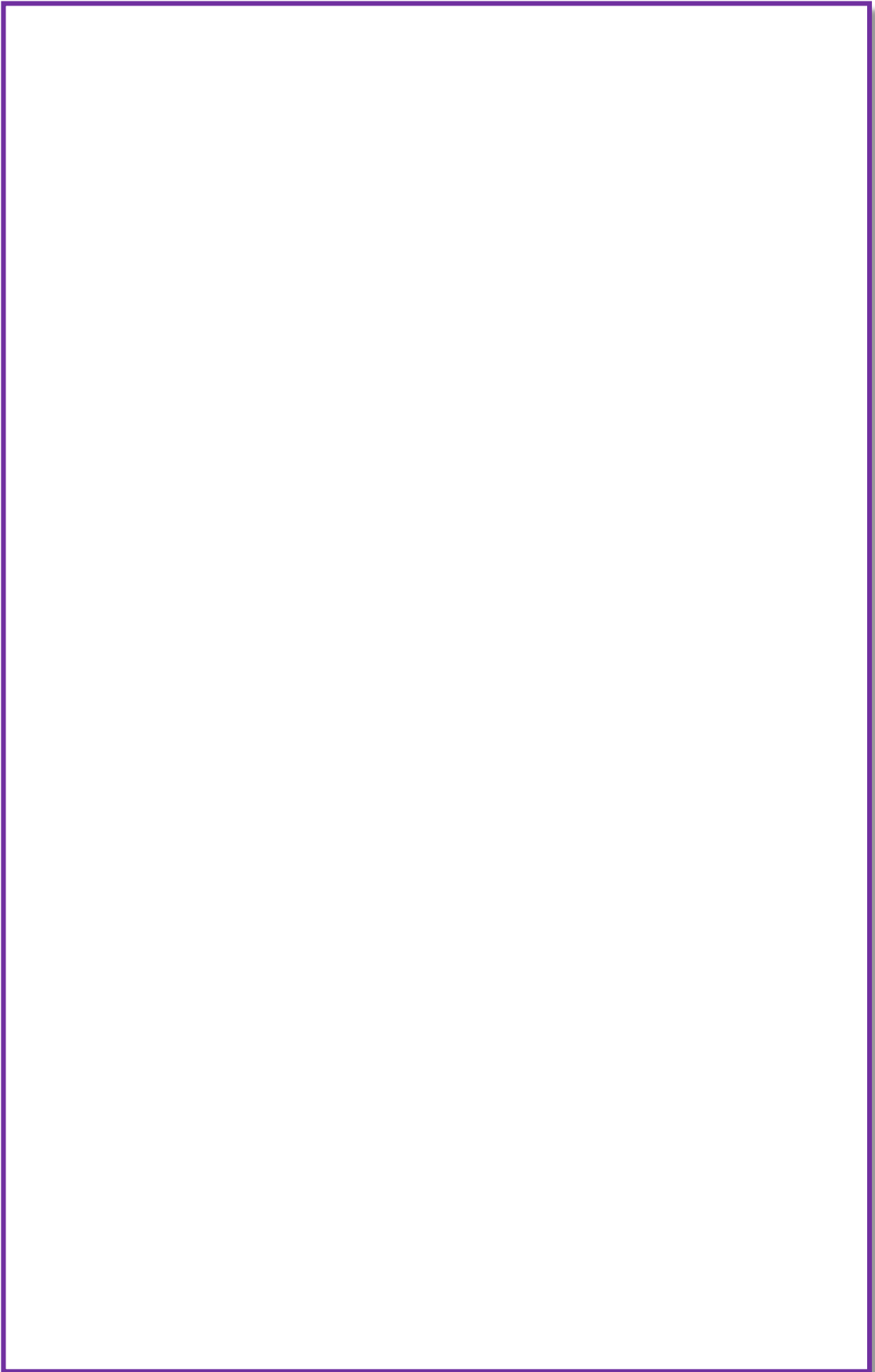
ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกในกลุ่ม

- 1.....ชั้น ม. 2/..... เลขที่.....
- 2.....ชั้น ม. 2/..... เลขที่.....
- 3.....ชั้น ม. 2/..... เลขที่.....
- 4.....ชั้น ม. 2/..... เลขที่.....
- 5.....ชั้น ม. 2/..... เลขที่.....

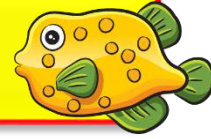
คำชี้แจง : ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการย่อยอาหารของสัตว์ที่นักเรียนสนใจ จากอินเทอร์เน็ต รวมทั้งนำข้อมูลที่ค้นคว้าได้ เพื่อที่จะนำมาจัดเตรียมข้อมูลในการทำป้ายนิเทศให้เพื่อน ๆ ได้ทราบเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน ลงในใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์บางชนิด

ระบบย่อยอาหารของ.....





ใบงานที่ 3
เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์

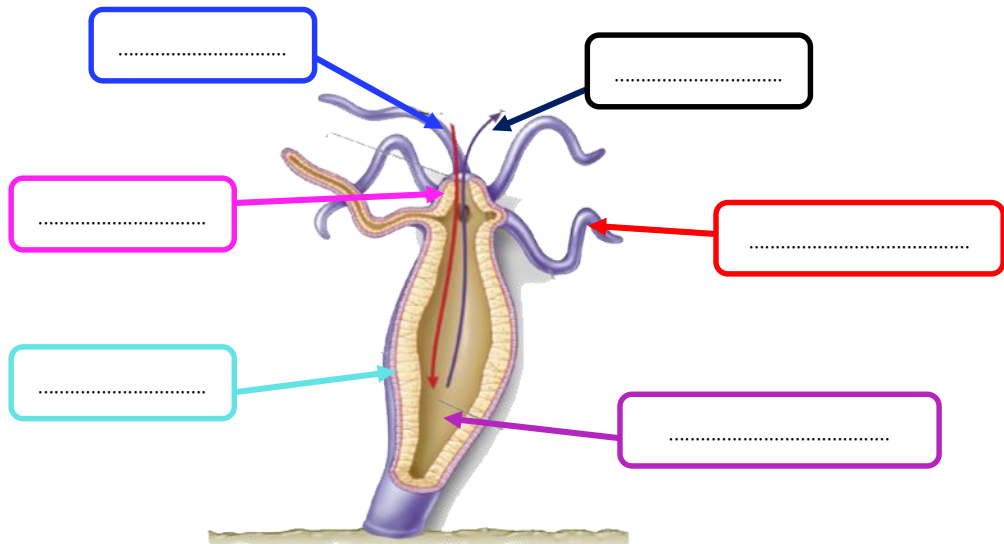


ชื่อ ชั้น.....เลขที่



คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามโดยการเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. ให้นักเรียนอธิบายระบบย่อยอาหารของไฮดราให้ถูกต้อง



2. ทางเดินอาหารของไฮดราต่างจากแมลงและปลาอย่างไร

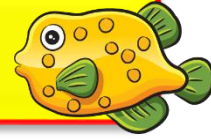
.....

3. สัตว์แต่ละชนิดมีการนำสารอาหารเข้าสู่ร่างกายและย่อยอาหารอย่างไร

.....



เฉลยใบงานที่ 3 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์

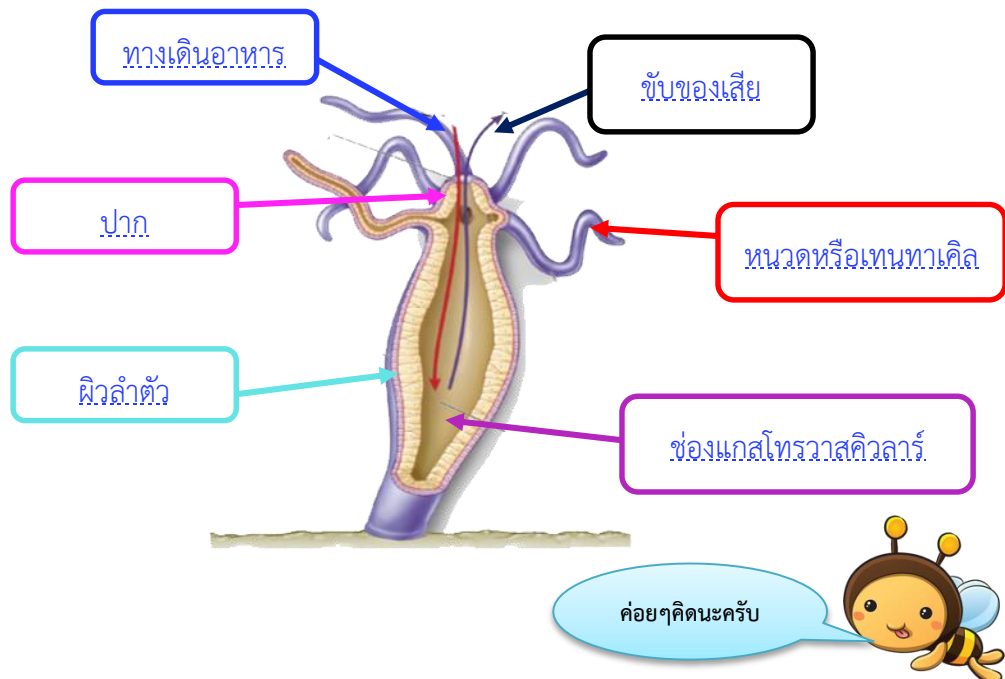


ชื่อ ชั้น เลขที่



คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามโดยการเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. ให้นักเรียนอธิบายระบบย่อยอาหารของไฮดราให้ถูกต้อง



2. ทางเดินอาหารของไฮดราต่างจากแมลงและปลาอย่างไร

ไฮดรามีทางเดินอาหารเป็นช่องทางเดียว อาหารและกากอาหารผ่านเข้าทางปากเพียงช่องทางเดียว ส่วนแมลงและปลามีทางเดินอาหารเป็นช่องเปิด 2 ทาง อาหารเข้าทางปากส่วนกากอาหารจะออกทางทวารหนัก นอกจากนี้ทางเดินอาหารของปลาและแมลง มีการแบ่งส่วนต่างๆชัดเจน ขณะที่ไฮดราเป็นท่อลงที่ไม่มีมีการแบ่งส่วน

3. สัตว์แต่ละชนิดมีการนำสารอาหารเข้าสู่ร่างกายและย่อยอาหารอย่างไร

ทางเดินอาหารแตกต่างกันการย่อยอาหารก็จะแตกต่างกัน อาหารที่สัตว์กินก็จะมีโครงสร้างทางอาหาร



แบบประเมินผลงานและสะท้อนผล



ชื่อ ชั้น.....เลขที่

คำชี้แจง: ให้นักเรียนประเมินผลงานของตนเอง ผลงานกลุ่ม และเขียนสะท้อนผลเกณฑ์การประเมิน 4 ระดับ ได้แก่

- ปรับปรุง มีคะแนน 1 หมายถึง ต้องแก้ไขผลงานของตนเองใหม่
- พอใช้ มีคะแนน 2 หมายถึง พอรับได้ มีจุดที่ต้องแก้ไขบ้างเล็กน้อย
- ดี มีคะแนน 3 หมายถึง ผลงานมีคุณภาพ มีจุดที่สามารถพัฒนาให้ดีขึ้นอีก
- ดีมาก มีคะแนน 4 หมายถึง ผลงานมีความสมบูรณ์ มีคุณภาพดีเยี่ยม

การประเมินผลงานของตนเอง อยู่ในระดับ.....
 เพราะ.....

การประเมินผลงานกลุ่ม อยู่ในระดับ.....
 เพราะ.....

การสะท้อนผล

- 1) สิ่งที่ได้เรียนรู้.....

- 2) ปัญหาและอุปสรรคในการเรียน.....

- 3) ความรู้สึกในการเรียน.....

