



บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยา เรื่องเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ วิชาชีววิทยา เรื่องเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน วิชาชีววิทยา เรื่องเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 2.1 การทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
 - 2.2 การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.3 การวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์
3. อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ วิชาชีววิทยา เรื่องเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การดำเนินการสอนครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้

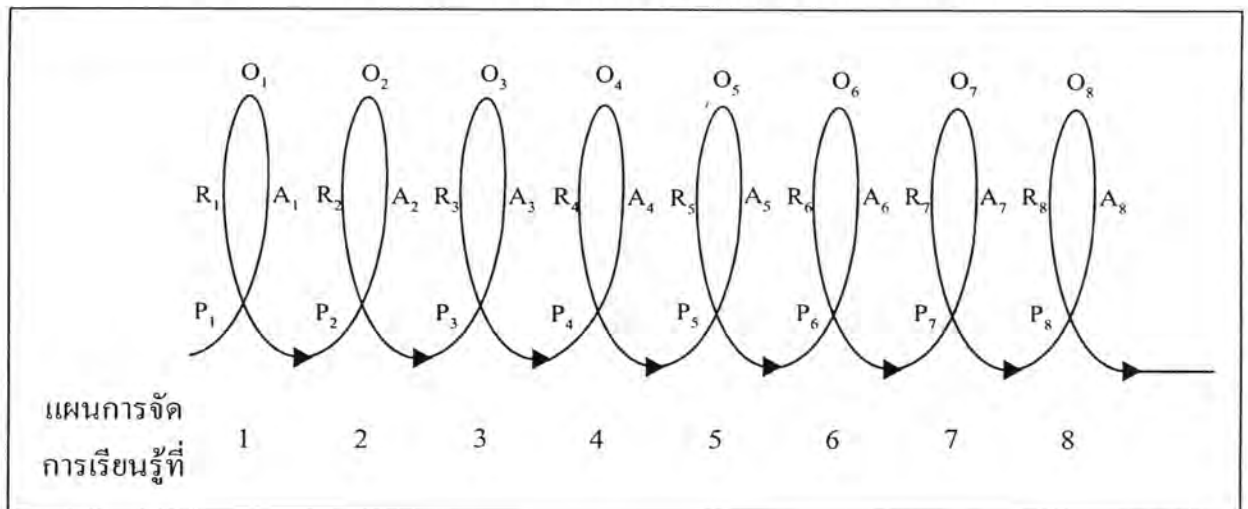
ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan) เป็นการสำรวจข้อมูลและนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Act) เป็นการดำเนินการสอน เป็นการปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) เป็นการสังเกต ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยช่วยกันสังเกต จดบันทึก บันทึกภาพถ่ายและวิดีโอ รวมทั้งสัมภาษณ์

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลจากการสังเกตมาวิเคราะห์ สะท้อนผลจากข้อมูล ปรับปรุงแผนในวงจรปฏิบัติการต่อไป

จากการใช้หลักการวิจัยข้างต้นทำให้ได้วงจรปฏิบัติการ 8 วงจร ดังภาพที่ 12



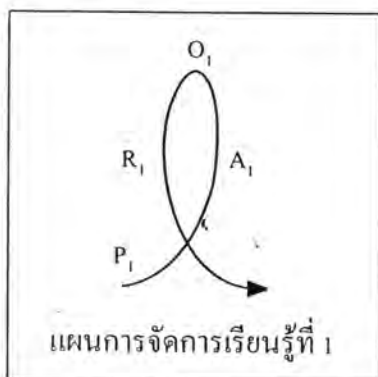
ภาพที่ 12 สรุปลวงจรปฏิบัติการโดยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการทั้งหมด 8 วงจร

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ความสามารถในการ
จากการใช้หลักการวิจัยข้างต้นทำให้ได้วงจรปฏิบัติการ 8 วงจร ดังต่อไปนี้

- 1.1 การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ประกอบด้วย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเอนไซม์
- 1.2 การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ประกอบด้วย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
- 1.3 การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ประกอบด้วย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องสารอินทรีย์และสารอินทรีย์
- 1.4 การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 4 ประกอบด้วย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องคาร์โบไฮเดรต
- 1.5 การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 5 ประกอบด้วย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องโปรตีน
- 1.6 การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 6 ประกอบด้วย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องไขมัน
- 1.7 การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 7 ประกอบด้วย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องกรดนิวคลีอิก และวิตามิน
- 1.8 การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 8 ประกอบด้วย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องการทดสอบสารอาหาร

1.1 การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเอนไซม์

ผลจากการนำความคิดเห็นที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 1 ไปปรึกษากับผู้ร่วมวิจัย ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำไปปรับปรุง ได้แก่



1. เวลาในการทำกิจกรรม นักเรียนมีการใช้เวลาในการทำกิจกรรมมากเกินไป โดยไม่มีการคำนึงถึงว่าต้องทำกิจกรรมอื่นๆ ต่อไป
2. นักเรียนบางกลุ่มไม่สนใจฟังขณะที่ครูทำการอธิบายวิธีการทำกิจกรรม

ภาพที่ 13 แสดงวงจรปฏิบัติการที่ 1

จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยได้นำผลจากการนำความคิดเห็นที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 1 ไปใช้ในการปรับแผนการดำเนินงานในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ดังนี้

1. ครูควรมีการกำหนดเวลาในการทำกิจกรรมให้ชัดเจน และกำชับนักเรียนให้ทำงานให้เสร็จตรงตามเวลา กำหนดบทลงโทษสำหรับนักเรียนที่ทำกิจกรรมเกินเวลาที่กำหนด
2. ครูควรให้ความสนใจกับนักเรียนกลุ่มดังกล่าวเป็นพิเศษโดยการสุ่มถาม หรือให้นักเรียนกลุ่มนั้นมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมากขึ้น

การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นที่ 1 วางแผนการสอน

การสำรวจข้อมูลจากผู้วิจัย ผู้ร่วมวิจัย และครูผู้สอนในเรื่องเอนไซม์ ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย ได้นำข้อมูลที่ได้มาร่วมกันวางแผน วิเคราะห์ พิจารณาเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการเรียนการสอนเรื่องเอนไซม์ และพบปัญหาต่างๆ ดังนี้

“ในการเรียนการสอนเรื่องเอนไซม์นั้น ส่วนใหญ่จะมีแต่เนื้อหา ซึ่งเมื่อครูสอนโดยการอธิบายเพียงอย่างเดียว นักเรียนก็จะเกิดอาการเบื่อไม่อยากฟัง เพื่อช่วยลดปัญหาดังกล่าว ครูควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนมีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนได้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องดังกล่าวมากขึ้น รวมทั้งครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น” (ครูพชรินทร์: 7 ธันวาคม 2553)

“นักเรียนสับสน ไม่ค่อยเข้าใจเกี่ยวกับการเรียกชื่อเอนไซม์ การทำงานของเอนไซม์ และสมมติฐานที่เกี่ยวกับเอนไซม์” และ “การเรียนการสอนส่วนใหญ่ ครูจะทำการสอนตามหนังสือเรียน ไม่มีการนำกิจกรรมอื่นๆ มาใช้ประกอบการเรียนการสอน นักเรียนจึงไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการเรียนเท่าที่ควร หรือถ้ามีส่วนร่วมก็ค่อนข้างน้อย” (ครูรัตติกาล: 7 ธันวาคม 2553)

“ในการสอนเรื่องเอนไซม์ที่ผ่านมา เมื่อครูพูดถึงเรื่องเอนไซม์ นักเรียนจะเกิดอาการงง และไม่ทราบว่าเอนไซม์คืออะไร ครูก็จะทำการอธิบายให้นักเรียนฟังว่าเอนไซม์เป็นเอนไซม์ หรือตัวเร่งปฏิกิริยาทางชีวภาพ (biocatalyst) ของปฏิกิริยาเคมีต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต นักเรียนบางคนยังมองไม่เห็นภาพ ครูจึงพยายามหาวิธีการต่างๆ เพื่อที่จะให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้น และครูก็พบว่า การที่จะทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจนั้น นักเรียนต้องสามารถจินตนาการ และมองเห็นภาพว่าสิ่งๆ นั้น คืออะไร ครูจึงได้จัดทำโมเดลเกี่ยวกับเอนไซม์ขึ้นมา และครูก็ได้นำโมเดลดังกล่าวมาใช้ในการประกอบการอธิบาย รวมทั้งให้นักเรียนได้มีโอกาสใช้โมเดลดังกล่าวด้วย หลังจากนั้นครูพบว่านักเรียนส่วนใหญ่เกิดการเรียนรู้ และมีความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องเอนไซม์มากขึ้น” (ครูมณี: 7 ธันวาคม 2553)

จากการสำรวจข้อมูลข้างต้นและการปรึกษาหารือระหว่างผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องเอนไซม์นั้น ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมและได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง นักเรียนจะได้เกิดการเรียนรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง รวมทั้งครูควรมีการนำภาพหรือโมเดลต่างๆ มาประกอบการอธิบาย หรือมีการใช้คำถามนำเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ และกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้

การเขียนแผนจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากข้างต้นมาประกอบการเขียนแผนจัดการเรียนรู้เรื่องเอนไซม์ (ภาคผนวก ข)

ขั้นที่ 2 การดำเนินการสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเอนไซม์ ในวันที่ 14 ธันวาคม 2553 ซึ่งผลการปฏิบัติสามารถนำมาสะท้อนได้ดังนี้

(1) **ขั้นกำหนดปัญหา** เป็นขั้นตอนการนำเสนอสถานการณ์ หรือปัญหาต่างๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้ 1 โดยครูใช้คำถามนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ อยากรู้ อยากเห็น อยากศึกษาค้นคว้า ซึ่งนักเรียนได้ให้ความสนใจ กระตือรือร้น และร่วมกันทำงาน ในกลุ่มของตนเอง ดังจะเห็นได้จากคำพูดของนักเรียนที่ได้จากการสัมภาษณ์ และสนทนากับผู้วิจัย ดังนี้

“ครูมีการนำภาพเข้ามาใช้ในการอธิบาย และถามคำถาม เมื่อได้มองภาพจะรู้สึกสนใจ และจะพยายามค้นหาคำถาม และคำตอบจากภาพดังกล่าว”

(นายกณิน: 14 ธันวาคม 2553)

ในขั้นการกำหนดปัญหานั้น นักเรียนต่างมีความคิดที่หลากหลาย นักเรียนบางคน เสนอความคิดที่เป็นวิชาการ เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ส่วนบางคนก็เสนอความคิดที่ได้จากจินตนาการ

(2) **ขั้นทำความเข้าใจปัญหา** เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ ตั้งคำถามที่อยากรู้อยากเห็น ประเด็นปัญหาให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา บอกแนวทางและวิธีการค้นหาคำตอบ ในขั้นนี้นักเรียนร่วมกันทำความเข้าใจกับปัญหา โดยช่วยกันวิเคราะห์ ตั้งคำถามที่สนใจ อยากรู้อยากเห็น และทำการระบุประเด็นปัญหาให้สอดคล้องกับสิ่งที่ครูถาม ซึ่งจากเรื่องเอนไซม์นั้นนักเรียนต้องทำความเข้าใจกับความหมายและลักษณะทั่วไปของเอนไซม์ สมบัติของเอนไซม์ สมมติฐานที่เป็นกลไกในการเกิดเอนไซม์-สับสเตรตคอมเพลกซ์ และการยับยั้งเอนไซม์ เพื่อที่จะนำมาใช้ในการกำหนดหัวข้อในการศึกษาค้นคว้า

(3) **ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า** เป็นขั้นที่ผู้เรียนแบ่งภาระงาน มีการลำดับขั้นตอนการทำงาน กำหนดเป้าหมายการทำงาน ตั้งประเด็นการเรียนรู้เพื่อศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ในขั้นนี้นักเรียนแบ่งหน้าที่ในการศึกษาค้นคว้า โดยทำการศึกษาค้นคว้าจากใบความรู้เรื่องเอนไซม์ หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 1 หนังสือเกี่ยวกับเอนไซม์ ซึ่งครูจัดเตรียมไว้ให้ หลังจากที่นักเรียนทำการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เรียบร้อยแล้ว เพื่อเป็นการสนับสนุนในคำตอบดังกล่าว ครูได้จัดกิจกรรมเรื่องเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิต ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวนี้ ครูได้แจ้งให้นักเรียนจัดเตรียมอุปกรณ์ไว้ล่วงหน้า โดยให้นักเรียนเตรียมตับหรือเนื้อเนื้อผลไม้ และส่วนของพืชที่ยังอ่อนเพื่อนำมาทดลอง ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการศึกษาใบกิจกรรมเรื่องเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิต ครูได้ทำการอธิบายขั้นตอนต่างๆ และวิธีการทำกิจกรรม และให้นักเรียนซักถามในสิ่งที่สงสัย นักเรียนลงมือทำกิจกรรมเรื่องเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิต ครูเดินดูนักเรียนเพื่อให้คำแนะนำ และคำปรึกษาขณะทำกิจกรรมเรื่องเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิต จากการสังเกตของผู้วิจัย และ

ผู้ร่วมวิจัย พบว่า นักเรียนให้ความสนใจเป็นอย่างมาก มีความกระตือรือร้น และร่วมกันทำงานในกลุ่มของตนเอง ดังจะเห็นได้จากคำพูดของนักเรียนที่ได้จากการสัมภาษณ์ ดังนี้

“ชอบการเรียนรู้วันนี้มากค่ะ เพราะได้ทำกิจกรรมเรื่องเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิตด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมที่ไม่เคยทำมาก่อน ได้ลองผิดลองถูก โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะ”

(นายณัฐชนก: 14 ธันวาคม 2553)

“ชอบการเรียนรู้ในวันนี้ได้มีการทำการทดลองด้วยตนเอง ได้เรียนรู้ขั้นตอนในการทดลอง และได้ความรู้ใหม่ๆ จากการทดลอง รวมทั้งได้ค้นผักระยะน้ำ และเรียนรู้การทำงานร่วมกัน”

(นายวงศธร: 14 ธันวาคม 2553)

“วันนี้ได้มีการทำการทดลองที่เป็นระบบ และมองเห็นภาพการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหา”

(นายโกวิทย์: 14 ธันวาคม 2553)

ในชั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้านั้น นักเรียนมีความสนใจในการทำกิจกรรมเรื่องเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิตมาก อาจเป็นเพราะไม่ค่อยได้ทำกิจกรรม และกิจกรรมดังกล่าวเป็นเรื่องที่น่าสนใจ แต่ยังมีนักเรียนบางคนทิ้งกับการทำกิจกรรมเรื่องเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิต อาจเป็นเพราะไม่ได้ ฟังขณะที่ครูทำการอธิบาย และเมื่อมาดูที่เอกสารก็เกิดความสับสน ทำให้ไม่สามารถทำกิจกรรมดังกล่าวได้ ครูจึงได้ทำการคัดเตือนที่ไม่สนใจฟัง และอธิบายให้ฟังอีกครั้ง ในการทำกิจกรรมเรื่องเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิตนั้น ยังได้พบปัญหาอีกว่านักเรียนมีการใช้เวลามากเกินไป เกินเวลาที่กำหนดไว้

(4) **ขั้นสังเคราะห์ความรู้** เป็นขั้นที่มีการรวบรวมข้อมูลและนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่ม วิเคราะห์ สังเคราะห์ความรู้ ทำการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม เพื่อคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดมาใช้ในการแก้ปัญหา อภิปราย สรุปผลจากวิธีการแก้ปัญหาวาสอดคล้องกับสาเหตุของปัญหามากน้อยเพียงใด ในขั้นนี้ นักเรียนมีการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษา และทำกิจกรรมมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน

(5) **ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ** ในขั้นนี้นักเรียนมีการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา และทำกิจกรรมทั้งหมดมาประมวลสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ ประเมินประสิทธิภาพ คุณภาพการปฏิบัติงานกลุ่ม ประเมินตนเองทั้งด้านความรู้และกระบวนการกลุ่ม ความพึงพอใจ จากนั้นแต่ละกลุ่มเลือกวิธีการ และรูปแบบการนำเสนอผลงานที่น่าสนใจ ครูให้นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้จากเรื่องเอนไซม์โดยทำใบงานที่ 2 เรื่องเอนไซม์

(6) **ชั้นนำเสนอและประเมินผลงาน** ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องเป็นผู้สรุป และนำเสนอความรู้เกี่ยวกับเรื่องเอนไซม์ด้วยตนเอง แต่ระยะเวลาที่มีจำกัด เนื่องจากได้ใช้เวลาในขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้านานเกินไป จึงทำให้นักเรียนไม่สามารถนำเสนอผลงานในชั้นเรียนได้ ครูจึงต้องเป็นผู้ดำเนินการเอง ครูให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปข้อความรู้และสิ่งต่างๆ ที่ได้จากการเรียนเรื่องเอนไซม์โดยการทำใบงานที่ 3 แผนผังโน้ตสน์เรื่องเอนไซม์

ขั้นที่ 3 การสังเกตและเก็บรวบรวมข้อมูลจากผลการดำเนินการเรียนการสอน
เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต บันทึกความคิดเห็น บันทึกวิดีโอ และภาพถ่าย

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลของข้อมูล

จากวงจรปฏิบัติการที่ 1

ครูผู้ร่วมวิจัย มีความคิดเห็นว่า

ครูผู้สอนมีการเกริ่นนำในเรื่องที่จะสอนโดยใช้คำถามและภาพกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ นักเรียนให้ความสนใจ และตั้งใจฟังขณะที่ครูทำการอธิบาย หลังจากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำความเข้าใจกับปัญหาต่างๆ วางแผนการดำเนินการศึกษาค้นคว้า หาคำตอบด้วยวิธีการต่างๆ ครูมีการจัดกิจกรรมเรื่องเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิต นักเรียนให้ความสนใจในการทำกิจกรรมดังกล่าวเป็นอย่างมาก ได้เรียนรู้การทำงานร่วมกัน แต่ยังมีนักเรียนบางคนไม่สนใจในขณะทำกิจกรรมเรื่องเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิต และในขั้นนี้มีการใช้เวลานานเกินไป ครูควรกระชับเวลาในการทำกิจกรรมเรื่องเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิตให้ดีกว่านี้ นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาและทำกิจกรรมเรื่องเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิต มาอภิปรายหาแนวคำตอบ ตรวจสอบคำตอบที่ได้จากการศึกษาและทำกิจกรรมเรื่องเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิต โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะ ครูควรให้นักเรียนออกมานำเสนอผลงานด้วยตนเอง แต่เนื่องจากระยะเวลาไม่พอ ครูจึงเป็นผู้ดำเนินการในขั้นตอนนี้ด้วยตนเอง ครูควรทำการสุ่มถามนักเรียนเป็นรายคน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ และกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ซึ่งจะเห็นได้จากข้อความที่ได้คัดลอกมาจากแบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครูโดยผู้ร่วมวิจัยดังนี้

“ครูควรให้ความสนใจกับนักเรียนทุกคนในชั้นเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน โดยเฉพาะนักเรียนที่ไม่ตั้งใจเรียน ครูอาจทำการสุ่มถามนักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีการเปลี่ยนพฤติกรรม”

(บันทึกความคิดเห็น: ครูรัตติกาล: 14 ธันวาคม 2553)

นักเรียน มีความคิดเห็นว่า

นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าการเรียนการสอนในวันนี้สนุก น่าสนใจ ครูมีการจัดกิจกรรมเรื่องเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิตให้นักเรียนทำ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวเป็นกิจกรรมที่น่าสนใจ นักเรียนไม่เคยทำมาก่อน เมื่อได้ลงมือทำด้วยตนเอง จึงเกิดความเข้าใจ และเรียนรู้ขั้นตอนการทำงาน ทดลอง รวมทั้งได้ความรู้ใหม่ๆ มีการเรียนรู้การทำงานร่วมกัน ได้แบ่งหน้าที่ในการรับผิดชอบงานต่างๆ ทำให้เกิดความสามัคคีภายในกลุ่ม แต่ก็ยังมีบางคนที่ไม่สนใจในการทำงานกลุ่ม ครูก็ได้ทำการกระตุ้น ด้านครูผู้สอน ครูมีการกระตุ้นให้นักเรียนมีการคิดตามโดยมีการใช้คำถามที่เข้าใจง่าย นำภาพมาประกอบ ครูอธิบายเนื้อหาและขั้นตอนในการทำกิจกรรมได้ชัดเจน แต่ในบางครั้งครูมีการใช้ศัพท์วิชาการมากเกินไป นักเรียนงง และไม่เข้าใจ ด้านเวลา ในการทำกิจกรรมนั้นมีการใช้เวลามากเกินไป ส่งผลให้นักเรียนไม่ได้ออกมาเสนอผลที่ได้จากการทำกิจกรรมเรื่องเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิต และสรุปเรื่องเอนไซม์ ด้านสื่อการเรียนการสอน ครูมีการจัดทำใบความรู้ ใบงาน และใบกิจกรรมได้น่าสนใจ มีการลำดับหัวข้อก่อนหลัง อธิบายวิธีการต่างๆ ได้ชัดเจน ทำให้น่าอ่าน และมีภาพประกอบ ดังจะเห็นได้จากข้อความที่ถอดมาจากบทสนทนาของนักเรียน

“ได้ทำการทดลอง ครูอธิบายขั้นตอนการทดลองได้เข้าใจ ได้เรียนรู้ขั้นตอนในการทดลองและได้ความรู้ใหม่ๆ”

(บันทึกความคิดเห็น: นายวศธร: 14 ธันวาคม 2553)

“ไม่เคยทำการทดลองนี้มาก่อนเลย ได้มีการลองผิดลองถูก โดยมีครูเป็นผู้คอยแนะนำ แต่ไม่ยอมบอกคำตอบ”

(บันทึกความคิดเห็น: นายณัฐชนก: 14 ธันวาคม 2553)

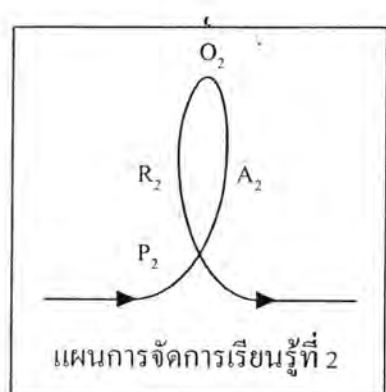
ความคิดเห็นของผู้วิจัย

จากการสอน ครูมีการเกื้อหนุนนักเรียนโดยการใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่เกิดความสนใจ มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ และให้ความร่วมมือต่อกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยดี สังเกตได้จากการถามตอบระหว่างการสอน ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาค้นคว้าเพื่อทำใบงาน และกิจกรรมต่างๆ ที่ครูได้จัดเตรียมไว้ให้ นักเรียนมีการจัดแบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม ในขณะที่ทำกิจกรรมเรื่องเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิตนั้น ครูได้ให้คำแนะนำกับนักเรียน แต่ยังพบว่ามีบางกลุ่มที่ไม่เข้าใจกับการทำกิจกรรมเรื่องเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิต อาจเป็นเพราะไม่ได้ฟังขณะที่ครูทำการอธิบาย ครูจึงทำการกระตุ้น และอธิบายให้ฟังใหม่อีกครั้ง ในการทำกิจกรรมเรื่องเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิตนั้น นักเรียนมีการใช้เวลามาก

เกินไป ครูไม่มีการกำชับนักเรียนในเรื่องเวลา ส่งผลให้นักเรียนไม่มีเวลาในการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ครูจึงเป็นผู้สรุปเนื้อหาเรื่องเอนไซม์ และกิจกรรมเรื่องเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิตให้นักเรียน รวมทั้งให้นักเรียนทบทวนในสิ่งที่ได้เรียนจากวันนี้โดยการเขียนแผนผังมโนทัศน์เรื่องเอนไซม์

1.2 การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ประกอบด้วย แผน การจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

ผลจากการนำความคิดเห็นที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 2 ไปปรึกษากับผู้ร่วมวิจัย ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำไปปรับปรุง ได้แก่



1. การใช้คำถามของครูที่ไม่สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน ทำให้นักเรียนเกิดอาการงง สับสนและไม่เข้าใจ
2. การเขินอายของนักเรียนบางกลุ่ม เมื่อได้ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

ภาพที่ 14 แสดงวงจรปฏิบัติการที่ 2

จากวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยได้นำผลจากการนำความคิดเห็นที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 2 ไปใช้ในการปรับแผนการดำเนินงานในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ดังนี้

1. ครูควรใช้คำถามที่กระชับ ไม่ยากเกินไป ตรงประเด็น สื่อความหมายได้ชัดเจนเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด และเรียนรู้ในเรื่องดังกล่าวไปพร้อมๆ กัน
2. ครูควรส่งเสริมและสนับสนุนให้นักเรียนกล้าแสดงออก โดยการสุ่มถามคำถามและให้นักเรียนได้ตอบหรือแสดงความคิดเห็น เพื่อลดอาการเขินอาย และให้นักเรียนมีความกล้าแสดงออกมากขึ้น

การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นที่ 1 วางแผนการสอน

การสำรวจข้อมูลจากผู้วิจัย และผู้ร่วมวิจัยในเรื่องปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาร่วมกันวางแผน วิเคราะห์ พิจารณาเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการเรียนการสอนเรื่องปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต และนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 1 มาวิเคราะห์ ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ผลจากการประชุมวางแผนร่วมกัน พบว่า

“นักเรียนส่วนใหญ่มีความรู้ในเรื่องปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตมาบ้างแล้วครูจะทำการสอนในเรื่องดังกล่าวแบบบรรยาย ไม่ค่อยมีกิจกรรม นักเรียนก็จะเป็นเพียงผู้รับความรู้จากครูเพียงฝ่ายเดียว หรือได้จากหนังสือเรียนชีววิทยา หรือจากใบความรู้เรื่องปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ครูควรมีการนำกิจกรรมเกี่ยวกับเรื่องปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตมาสอดแทรก เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ๆ เกิดความสนใจ อยากรู้ อยากเห็น และได้มีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น” (ครูรัตติกาล: 9 ธันวาคม 2553)

จากการสำรวจข้อมูลข้างต้นและการปรึกษาหารือระหว่างผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตนั้น ครูควรมีการนำกิจกรรมมาสอดแทรกในการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วม และมีบทบาทในการเรียนมากขึ้น

การเขียนแผนจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากข้างต้นกับข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำไปปรับปรุงจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 มาประกอบการเขียนแผนจัดการเรียนรู้เรื่องปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ข้อมูลที่ได้จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ได้นำมาปรับปรุงในวงจรนี้ คือ

1. เวลาในการทำกิจกรรม นักเรียนใช้เวลาในการทำกิจกรรมมากเกินไป โดยไม่มีการคำนึงถึงว่าต้องทำกิจกรรมอื่นๆ ต่อไป
2. นักเรียนบางกลุ่มไม่สนใจฟังขณะที่ครูทำการอธิบายวิธีการทำกิจกรรม

ขั้นที่ 2 การดำเนินการสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ในวันที่ 16 ธันวาคม 2553 ซึ่งผลการปฏิบัติสามารถนำมาสะท้อนได้ดังนี้

- (1) **ขั้นกำหนดปัญหา** ครูนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนโดยการกล่าวถึงกาแล็กซีทางช้างเผือก นักเรียนบางคนเกิดอาการง่วงว่าวันนี้เรียนเรื่องอะไรและเกี่ยวข้องกับกาแล็กซีทางช้างเผือก หลังจากนั้นครูก็ทำการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจ โดยการใช้คำถามต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

กับเรื่องดังกล่าว พร้อมทั้งให้นักเรียนได้ดูภาพเกี่ยวกับกาแล็กซี ดาวเคราะห์ต่างๆ ดวงอาทิตย์ และ ดวงจันทร์ เมื่อครูได้ใช้คำถามและภาพประกอบการอธิบาย นักเรียนมีการให้ความสนใจ และ กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ หลังจากนั้นครูได้ให้คำถาม 1 คำถามและให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มร่วมกัน หาคำตอบ นักเรียนแต่ละกลุ่มมีการติดตามและร่วมมือกันในการให้ได้มาซึ่งคำตอบ

(2) **ขั้นทำความเข้าใจปัญหา** ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันหาคำตอบโดยการ ทำความเข้าใจกับปัญหา นักเรียนในแต่ละกลุ่มร่วมกันคิด วิเคราะห์ และอภิปรายเกี่ยวกับแนวทางการหาคำตอบ ซึ่งในการหาแนวคำตอบนั้น นักเรียนควรจะมีความรู้ในเรื่องเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี ภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต เช่น ความหมาย ประเภท ลักษณะและการเกิดปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

(3) **ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า** นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการแบ่งหน้าที่ในการศึกษาค้นคว้า โดยทำการศึกษาค้นคว้าจากใบความรู้เรื่องปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 1 และหนังสือเกี่ยวกับเรื่องปฏิกิริยาภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ซึ่งครูจัดเตรียมไว้ให้ หลังจากนั้นครูให้นักเรียนทำกิจกรรมเรื่องพลังงานกับการเกิด ปฏิกิริยาเคมี และออกแบบการเก็บข้อมูล พร้อมทั้งสรุปผลที่ได้ด้วยตนเอง จากการสังเกตของครู และครูผู้ร่วมวิจัย พบว่า นักเรียนมีความสนใจ มีความกระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรมพลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีเป็นอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากคำพูดของนักเรียนที่ได้จากการสัมภาษณ์ ดังนี้

“ครูมีการจัดกิจกรรมเรื่องพลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี ให้นักเรียนได้ทำ นักเรียนสนุก ได้เรียนรู้ และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง แต่การทำงานในบางช่วงค่อนข้างช้า ครูให้เวลามากเกินไป”

(นายพงศ์พันธ์: 16 ธันวาคม 2553)

“อยากให้ครูจัดกิจกรรมแบบนี้บ่อยๆ ชอบการทดลอง ได้เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ที่ไม่เคยรู้มาก่อน”

(นายอภิรักษ์: 16 ธันวาคม 2553)

“ชอบมากเลย ได้ใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ และได้เรียนรู้ถึงวิธีการศึกษาด้วยตนเอง”

(นางสาวกชกร: 16 ธันวาคม 2553)

ในขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้านั้น ครูมีการกระชับเวลาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยมีการกำหนดเวลาในการทำกิจกรรมเรื่องพลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีที่ชัดเจน นักเรียนกลุ่มไหน

ที่ทำกิจกรรมเรื่องพลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีเกินเวลาจะถูกลงโทษ โดยการหักคะแนนนักเรียนแต่ละกลุ่มจึงมีความสนใจในการทำกิจกรรมเรื่องพลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีมากขึ้น มีการจัดแบ่งหน้าที่กันชัดเจน เพื่อจะได้ทำให้เสร็จทันเวลา และในขั้นนี้ครูได้อธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรมเรื่องพลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีให้นักเรียนฟังและเปิดโอกาสให้นักเรียนทำการซักถาม จึงไม่พบปัญหาที่นักเรียนไม่เข้าใจในขณะทำกิจกรรมเรื่องพลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี

(4) **ขั้นสังเคราะห์ความรู้** นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น อภิปรายถึงสิ่งที่ได้มาจากการศึกษา เพื่อตอบคำถามลงในใบงานที่ 1 เรื่องการเกิดปฏิกิริยาการคายพลังงานและดูดพลังงานและออกแบบการเก็บข้อมูล สรุปผลจากการทำกิจกรรมพลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี

(5) **ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ** นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันตรวจสอบองค์ความรู้ที่ได้ว่ามีความสมบูรณ์ถูกต้องหรือไม่อย่างไร และทำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม รวมทั้งเตรียมตัวในการนำเสนอข้อมูลที่ได้น้ำชั้นเรียน ครูให้นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้จากเรื่องปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตโดยทำใบงานที่ 2 เรื่องปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

(6) **ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน** ในขั้นนี้ครูให้นักเรียนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เพื่อเป็นการกระชับเวลา โดยครูได้ทำการสุ่มเลือกเป็นบางกลุ่มก่อน และมีการสลับเปลี่ยนหมุนเวียนให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้มีส่วนร่วมในการเรียน นักเรียนที่ได้รับเลือกออกมานำเสนอผลหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย นักเรียนกลุ่มดังกล่าวมีการนำเสนอได้ดี มีการใช้คำถามซักถามเพื่อนๆ ที่ไม่ได้ได้ออกมานำเสนอ ในการออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนนั้นยังมีนักเรียนบางกลุ่มมีอาการเขินอาย สุดท้ายครูมีการสรุปและเพิ่มเติมเนื้อหาเรื่องปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตให้กับนักเรียน

ในขั้นนี้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต จะมีกลุ่มที่ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน 3 กลุ่ม ครูได้ทำการเพิ่มเติมลงไปอีก 1 กลุ่มเพื่อชดเชยจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเอนไซม์ที่ใช้เวลาในการทำกิจกรรมเรื่องเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิตมากเกินไป จึงไม่มีเวลามากพอสำหรับการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 3 การสังเกตและเก็บรวบรวมข้อมูลจากผลการดำเนินการเรียนการสอน
เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต บันทึกความคิดเห็น บันทึกวิดีโอ และภาพถ่าย

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลของข้อมูล

จากวงจรปฏิบัติการที่ 2

ครูผู้ร่วมวิจัย มีความคิดเห็นว่า

ครูผู้สอนมีการใช้สื่อประกอบการอธิบาย เช่น รูปภาพ และมีการใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ แต่ยังพบว่าในบางคำถามครูมีการใช้คำถามที่ไม่ชัดเจน ทำให้นักเรียนเกิดอาการงง สับสนและไม่เข้าใจ นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำความเข้าใจกับปัญหาต่างๆ และวางแผนการดำเนินการศึกษาค้นคว้า ครูมีการจัดเตรียมกิจกรรมเรื่องพลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีให้นักเรียนได้ทำ ก่อนทำกิจกรรมครูมีการอธิบายขั้นตอนต่างๆ ในการทำกิจกรรม และเปิดโอกาสให้นักเรียนทำการซักถาม นักเรียนมีความสนใจ และตั้งใจฟังในสิ่งที่ครูทำการอธิบาย รวมทั้งมีการจัดแบ่งหน้าที่การทำงานกันอย่างชัดเจน เพื่อจะได้ทำกิจกรรมเรื่องพลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้เสร็จทันตามเวลาตามที่ครูกำหนดไว้ หลังจากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบ บางกลุ่มมีการซักถามข้อสงสัยจากครูผู้สอน รวมทั้งร่วมกันตรวจสอบข้อมูลที่ได้ และเตรียมการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ครูสุ่มเลือกนักเรียนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานได้ดี มีรูปแบบการนำเสนอผลงานที่น่าสนใจ อธิบายและตอบคำถามได้ถูกต้องและชัดเจน มีการซักถามเพื่อนๆ ที่ไม่ได้ได้ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ครูมีการสรุปและเพิ่มเติมในเรื่องดังกล่าวให้กับนักเรียน พร้อมทั้งทำการซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ซึ่งจะเห็นได้จากข้อความที่ได้คัดลอกมาจากแบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู โดยผู้ร่วมวิจัยดังนี้

“ครูมีการนำสื่อการสอนที่น่าสนใจมาใช้ นักเรียนส่วนใหญ่ชอบและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้ดี แต่ในบางครั้งครูมีการใช้คำถามที่ไม่ชัดเจน ทำให้นักเรียนเกิดอาการงงและไม่เข้าใจ”

(บันทึกความคิดเห็น: ครูรัตติกาล: 16 ธันวาคม 2553)

นักเรียน มีความคิดเห็นว่า

นักเรียนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าการเรียนการสอนในวันนี้ นักเรียนรู้สึกชอบ สนุก โดยเฉพาะกิจกรรมเรื่องพลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีเป็นกิจกรรมที่น่าสนใจมาก ไม่ยาก ได้เรียนรู้อะไรใหม่ๆ มากมาย เช่น การใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ คุณสมบัติของสารเคมี ครูอธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรมเรื่องพลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้ชัดเจน และมีการเปิดโอกาสให้นักเรียนทำการซักถามข้อสงสัยก่อนลงมือทำ ครูมีการกำหนดเวลาในการทำกิจกรรมเรื่อง

พลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี และมีการกำชับว่าถ้ากลุ่มไหนทำเกินเวลาจะถูกลงโทษโดยการหักคะแนน นักเรียนส่วนใหญ่จึงทำกิจกรรมดังกล่าวเสร็จทันเวลาที่กำหนด แต่ก็ยังมีบางกลุ่มที่ช้า ครูได้ทำการตักเตือน ครูมีการอธิบาย สรุปในส่วนของเนื้อหาเรื่องปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตและผลจากการทำกิจกรรมเรื่องพลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้ละเอียด ชัดเจน แต่บางครั้งก็ยังมีการใช้ศัพท์ที่ยากแก่การเข้าใจ ในการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีความสุขกับการได้ออกไปนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เพราะได้อธิบายในสิ่งที่ตนเองเข้าใจ ให้เพื่อนๆ ฟัง และตรวจสอบความรู้ของตนเองว่ามีความถูกต้องหรือไม่ อย่างไร รวมทั้งได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความรู้ใหม่ๆ จากเพื่อนๆ และฝึกความกล้าแสดงออก ถึงแม้บางกลุ่มจะยังมีอาการเขินอาย แต่โดยภาพรวมเพื่อนๆ ก็ทำได้ดี ครูได้จัดทำใบความรู้ที่ละเอียด มีลำดับขั้นตอนชัดเจน น่าอ่าน สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย ส่วนใบงาน นักเรียนสามารถทำได้ ไม่ยากเกินไป และมีภาพประกอบ ดังจะเห็นได้จากข้อความที่ถอดมาจากบทสนทนาของนักเรียน

“วันนี้ได้ทำการทดลอง สนุกกับการได้เรียนรู้ และลงมือปฏิบัติจริง สามารถมองเห็นภาพ เข้าใจได้ง่าย ”

(บันทึกความคิดเห็น: นายพงศ์พันธ์: 16 ธันวาคม 2553)

“ผมชอบการออกไปนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เพราะทำให้เราได้ความรู้ และส่งเสริมให้เรามีความกล้าแสดงออก”

(บันทึกความคิดเห็น: นายพิสิทธิ์: 16 ธันวาคม 2553)

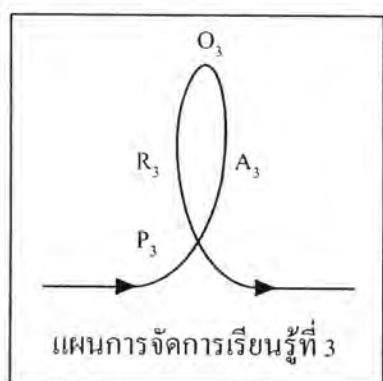
ความคิดเห็นของผู้วิจัย

ครูนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนโดยใช้คำถามนำ นักเรียนส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการเรียนดี สังเกตได้จากเมื่อครูถาม นักเรียนจะมีการตอบสนองโดยการตอบในสิ่งที่ตนคิดออกมา แต่ยังมีนักเรียนบางกลุ่มที่เกิดอาการงงกับคำถาม และจะเชื่อมโยงกับเรื่องที่จะเรียนได้อย่างไร ในขั้นนี้ครูควรใช้คำถามที่สื่อความหมายได้ชัดเจน ไม่คลุมเครือ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดกระบวนการคิดไปพร้อมๆ กันขณะมีการเรียนการสอน ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำความเข้าใจกับปัญหาหรือประเด็นปัญหาที่กลุ่มตนเองสนใจ เพื่อวางแผนการศึกษาค้นคว้าร่วมกัน บางกลุ่มมีการขอคำแนะนำปรึกษากับครูผู้สอน ครูมีการจัดกิจกรรมเรื่องพลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี พร้อมทั้งให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบการเก็บข้อมูล และสรุปผลการทำกิจกรรมด้วยตนเอง ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามถึงสิ่งที่สงสัยก่อนทำกิจกรรมเรื่องพลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี และดูแลนักเรียนขณะทำกิจกรรม นักเรียนแต่ละกลุ่มนำความรู้ที่ได้จากการศึกษา

ค้นคว้า การได้ทำกิจกรรมต่างๆ มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่ม และร่วมกันตรวจสอบองค์ความรู้ที่ได้ว่ามีความถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่ ถ้าพบว่าองค์ความรู้ที่ได้นั้นยังไม่สมบูรณ์ก็ทำการศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ตัวแทนนักเรียนที่ออกมา นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนทำได้ดี มีการอธิบายได้ถูกต้อง ชัดเจน เมื่อเพื่อนๆ ที่เป็นผู้ฟังมีข้อสงสัย หรือทำการซักถาม ตัวแทนนักเรียนกลุ่มดังกล่าวจะตอบได้ถูกต้อง แต่ยังมีบางกลุ่มมีอาการเขินอาย เมื่อได้ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน สุดท้ายครูมีการสรุปเพิ่มเติมเนื้อหาและกิจกรรมในเรื่อง ดังกล่าวให้นักเรียนฟัง และทำการตรวจสอบความรู้ของนักเรียน โดยการสุ่มถามเป็นรายบุคคล ซึ่งการสุ่มถามเป็นราย บุคคลของครูนั้น จะกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ ตื่นตัว และกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น

1.3 การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ประกอบด้วย แผน การจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องสารอินทรีย์และสารอินทรีย์

ผลจากการนำความคิดเห็นที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 3 ไปปรึกษากับผู้ร่วมวิจัย ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำไปปรับปรุง ได้แก่



1. นักเรียนบางคนไม่สนใจในขณะที่ครูทำการสอน
2. นักเรียนบางกลุ่มมีการเถียงหรือเถียงกันเกี่ยวกับการออกมาเป็นตัวแทนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

ภาพที่ 15 แสดงวงจรปฏิบัติการที่ 3

จากวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยได้นำผลจากการนำความคิดเห็นที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 3 ไปใช้ในการปรับแผนการดำเนินงานในวงจรปฏิบัติการที่ 4 ดังนี้

1. ครูได้ทำการตักเตือน และสุ่มถามนักเรียนคนดังกล่าว เพื่อให้ให้นักเรียนคนดังกล่าวมีส่วนร่วมในกิจกรรม

2. ครูควรมีความสนใจ ดูแล เอาใจใส่นักเรียนให้มากกว่านี้ โดยเฉพาะกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งพบว่านักเรียนบางกลุ่มยังมีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบไม่ชัดเจน มีการเกี่ยงกันในการทำงาน

การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นที่ 1 วางแผนการสอน

การสำรวจข้อมูลจากผู้วิจัย และผู้ร่วมวิจัยในเรื่องสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์ ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาร่วมกันวางแผน วิเคราะห์ พิจารณาเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการเรียนการสอนเรื่องสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์ และนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 2 มาวิเคราะห์ ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ผลจากการประชุมวางแผนร่วมกันพบว่า

“นักเรียนมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์ โดยเฉพาะเมื่อครูกล่าวถึงน้ำ แร่ธาตุ นักเรียนจะมีการแสดงความรู้ในเรื่องดังกล่าวได้ดี แต่ยังมีนักเรียนบางคนที่ยังจำเรื่องดังกล่าวไม่ค่อยได้ จากการพิจารณาด้านเนื้อหา พบว่า เรื่องสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์มีเนื้อหาค่อนข้างเยอะ ถ้าครูอธิบายให้นักเรียนฟังเพียงอย่างเดียว นักเรียนก็จะไม่มีส่วนร่วมในการเรียนเท่าที่ควร ซึ่งนักเรียนก็จะเกิดกระบวนการรับรู้ และเข้าใจในเรื่องดังกล่าวเป็นช่วงเวลาสั้นๆ แต่เมื่อเวลาผ่านไปก็จะลืม ครูจึงคิดว่าถ้ามีการจัดกิจกรรมหรือให้นักเรียนได้มีโอกาสทำการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องดังกล่าวมากขึ้น และการให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกันกับผู้อื่น เป็นการเปิดกว้างในด้านความคิด ทำให้นักเรียนได้เกิดกระบวนการแลกเปลี่ยน และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งได้มุมมองในเรื่องดังกล่าวที่กว้าง หลากหลายขึ้น” (ครุฑติกา: 12 ธันวาคม 2553)

จากการสำรวจข้อมูลข้างต้นและการปรึกษาหารือระหว่างผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในเรื่องสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์นั้น ผู้วิจัยจะนำกิจกรรมการได้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนได้เกิดกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม รวมทั้งการใช้คำถามต่างๆ ของครูควรตรงประเด็น สื่อความหมายได้ชัดเจน

การเขียนแผนจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากข้างต้นกับข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำไปปรับปรุงจากวงจรปฏิบัติการที่ 2 มาประกอบการเขียนแผนจัดการเรียนรู้เรื่องสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์

ข้อมูลที่ได้จากวงจรปฏิบัติการที่ 2 ได้นำมาปรับปรุงในวงจรนี้ คือ

1. การใช้คำถามของครูที่ไม่สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน ทำให้นักเรียนเกิดการงง สับสนและไม่เข้าใจ
2. การเงินอายุของนักเรียนบางกลุ่ม เมื่อได้ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 2 การดำเนินการสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์ ในวันที่ 21 ธันวาคม 2553 ซึ่งผลการปฏิบัติสามารถนำมาสะท้อนได้ดังนี้

(1) **ขั้นกำหนดปัญหา** ครูกล่าวถึงเรื่องที่จะเรียนในวันนี้ คือ สารอนินทรีย์และสารอินทรีย์ โดยครูได้ให้นักเรียนไปทำการสืบค้นข้อมูลในเรื่องดังกล่าวล่วงหน้า ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ หลังจากนั้นครูได้เตรียมกิจกรรมให้นักเรียนทำ คือ กิจกรรมได้วาที โดยมีหัวข้อในการได้วาทีว่า “สารอนินทรีย์หรือสารอินทรีย์มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตมากกว่ากัน” ซึ่งครูจะทำการแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ โดยกลุ่มที่ 1-4 จะได้หัวข้อที่ว่า “สารอนินทรีย์มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตมากกว่าสารอินทรีย์” ส่วนกลุ่มที่ 5-9 จะได้หัวข้อที่ว่า “สารอินทรีย์มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตมากกว่าสารอนินทรีย์”

(2) **ขั้นทำความเข้าใจปัญหา** นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มใหญ่ ร่วมกันพิจารณาและทำความเข้าใจกับหัวข้อที่ได้รับ พร้อมทั้งวางแผนการดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนมีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมได้วาทีมาก สังเกตได้จากนักเรียนแต่ละกลุ่มมีการถกเถียงและอภิปรายร่วมกัน พร้อมทั้งมองหานักได้วาทีของกลุ่มตนเอง แต่ในบางกลุ่มยังพบว่าบางคนไม่สนใจต่อการทำกิจกรรมได้วาที ครูจึงทำการตักเตือน ครูให้นักเรียนเขียนเกี่ยวกับประเด็นต่างๆ ที่ต้องการศึกษาค้นคว้าลงในใบงานที่ 1 เรื่องประเด็นเกี่ยวกับความสำคัญของสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต

(3) **ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า** นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในการค้นคว้าหาคำตอบ ซึ่งอาจหาคำตอบได้จากใบความรู้เรื่องสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์ หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 1 หนังสือเกี่ยวกับเรื่องสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์ที่ครูจัดเตรียมไว้ให้และเอกสารต่างๆ ที่นักเรียนได้ทำการสืบค้นมาล่วงหน้า ครูได้แนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูลในเรื่องดังกล่าวทางอินเทอร์เน็ต

(4) **ขั้นสังเคราะห์ความรู้** นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มใหญ่มีการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนและอภิปรายในหัวข้อที่ได้รับร่วมกัน รวมทั้งพิจารณาถึงองค์ความรู้ต่างๆ ที่ได้มาว่ามีความสมบูรณ์ถูกต้องหรือไม่อย่างไร และทำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

(5) **ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ** ครูได้ทำการซักถามถึงความพร้อมของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มใหญ่ และเริ่มดำเนินกิจกรรมได้วาทิ นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มใหญ่ส่งตัวแทนกลุ่มละ 3 คน ออกมาทำกิจกรรมได้วาทิ โดยมีครูและครูผู้ร่วมวิจัยเป็นกรรมการตัดสิน และมีตัวแทนนักเรียน 3-4 คน เป็นผู้ดำเนินกิจกรรมได้วาทิ (พิธีกร กรรมการจับเวลาและผู้ประสานงาน) นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มใหญ่ ออกมาได้วาทิในหัวข้อที่ตนได้รับมอบหมาย ซึ่งนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มนั้นทำได้ดีมาก มีการใช้ถ้อยคำที่เหมาะสม พุดจาฉะฉาน ชัดเจน ใ้ใจความ และมีการใช้เหตุผลเชื่อมโยงกับสถานการณ์ ในปัจจุบัน บรรยายโดยรวมครึกครื้นมาก เมื่อตัวแทนกลุ่มตนเองออกมานำเสนอ สมาชิกภายในกลุ่มจะแสดงความสนใจและสงสัยให้กำลังใจเพื่อนๆ ที่ออกมาเป็นตัวแทน ดังจะเห็นได้จาก คำพูดของนักเรียนที่ได้จากการสัมภาษณ์ ดังนี้

“กิจกรรมได้วาทินี้สนุกมาก เป็นการเรียนที่แปลกใหม่ บรรยายครึกครื้น น่าเรียน ได้รับความรู้ใหม่ๆ จากการที่ได้ฟังเพื่อนๆ ขณะทำการได้วาทิ”

(นางสาวชลพรรณ: 21 ธันวาคม 2553)

“ชอบกิจกรรมได้วาทิมาก ได้ฝึกทักษะหลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นการทำงานเป็นทีม การกล้าแสดงออก การใช้ความคิด และการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น”

(นางสาวกนกวรรณ: 21 ธันวาคม 2553)

กิจกรรมนี้มีความน่าสนใจมากเหมาะกับการนำไปใช้กับเรื่องที่มีเนื้อหาหลายๆ เพราะถ้าครูผู้สอนสอนโดยการบรรยาย หรือให้นักเรียนอ่าน นักเรียนคงไม่สนใจ หรือกระตือรือร้นอยาก จะเรียนรู้เท่าที่ควร ในตอนท้ายครูมีการสรุปเนื้อหาและกิจกรรมดังกล่าว พร้อมทั้งชมเชยนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มใหญ่ถึงกระบวนการทำงานเป็นทีมว่านักเรียนทำได้ดีมาก ครูให้นักเรียนทบทวนในสิ่งที่ตนเองได้รับในวันนี้โดยการทำใบงานที่ 2 เรื่องสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์

(6) **ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน** ในขั้นนี้ครูได้ทำการสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยมีทั้งหมด 5 กลุ่ม ในหัวข้อต่างๆ ที่ครูได้กำหนดไว้ให้ นักเรียนที่ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนทำได้ดี แต่ในบางกลุ่มยังมีการเถียงหรือเถียงกันว่าใครจะออกมาเป็นตัวแทน ครูจึงทำการดักเตือนพร้อมทั้งให้ส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ซึ่งกลุ่มดัง กล่าวได้ส่งตัวแทนออกมานำเสนอแต่เมื่อเพื่อนๆ ทำการซักถามถึงสิ่งที่สงสัยนักเรียนกลุ่มดังกล่าวก็ตอบไม่ตรงประเด็น ครูจึงช่วยแก้ไขและเพิ่มเติมในสิ่งที่นักเรียนกลุ่มดังกล่าวได้ตอบไป ครูทำการสรุปเรื่องสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์และทำการสุ่มถามนักเรียนเพื่อตรวจสอบถึงความเข้าใจของนักเรียนในเรื่องดังกล่าว รวมทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนทำการ

ซักถามในสิ่งที่สงสัย ครูมีการเพิ่มเติมในเรื่องกระบวนการทำงานร่วมกัน สมาชิกภายในกลุ่มควรมีความสามัคคี ร่วมกันทำงาน จัดแบ่งหน้าที่กันให้เหมาะสม เช่น สมาชิกคนไหนถนัดพูด ก็ให้เป็นผู้ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน สมาชิกคนนั้นก็ต้องมีความรู้ในสิ่งที่จะออกมานำเสนอ ด้วยซึ่งความรู้เหล่านั้นสมาชิกภายในกลุ่มก็ต้องช่วยกันศึกษาค้นคว้าและนำความรู้ที่ได้นั้นมารวมกัน พูดยกย่องเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปและแนวคำตอบ

ในขั้นนี้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์จะมีกลุ่มที่ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน 3 กลุ่ม ครูได้ทำการเพิ่มเติมลงไปอีก 2 กลุ่ม เพื่อชดเชยจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเอนไซม์ที่ใช้เวลาในการทำกิจกรรมเรื่องเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิตมากเกินไป จึงไม่มีเวลามากพอสำหรับการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 3 การสังเกตและเก็บรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินการเรียนการสอน

เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต บันทึกความคิดเห็น บันทึกวิดีโอ และภาพถ่าย

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลของข้อมูล

จากวงจรปฏิบัติการที่ 3

ครูผู้ร่วมวิจัย มีความคิดเห็นว่า

ครูผู้สอนมีการกล่าวถึงเนื้อหาในเรื่องที่จะสอนและมีการให้นักเรียนทำการสืบค้นเนื้อหาที่จะเรียนมาล่วงหน้า ส่งผลให้นักเรียนเกิดความรู้ในเรื่องที่จะเรียนอย่างรวดเร็วและทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น กิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนน่าสนใจ มีการจัดแบ่งกลุ่มได้เหมาะสม ครูมีการใช้คำถามกระตุ้นความสนใจนักเรียน คำถามที่ครูนำมาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน เข้าใจได้ง่าย นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ โดยมีการจัดแบ่งหน้าที่กันอย่างชัดเจน แต่ในบางกลุ่มยังมีบางคนไม่สนใจต่อการทำกิจกรรม นักเรียนมีการรวบรวมความรู้หรือสิ่งที่ได้ลงในใบงานที่ 1 เรื่องประเด็นเกี่ยวกับความสำคัญของสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการศึกษาค้นคว้าในหัวข้อที่ตนได้รับมอบหมายจากหนังสือหรือเอกสารต่างๆ ที่นักเรียนได้ทำการสืบค้นมาล่วงหน้า สมาชิกของทั้ง 2 กลุ่มใหญ่มีการมารวมกลุ่มกันในการแลกเปลี่ยนสิ่งที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าร่วมกัน พร้อมทั้งพิจารณาถึงองค์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความถูกต้อง สมบูรณ์ ครบถ้วนหรือไม่ และทำการศึกษาเพิ่มเติม พร้อมทั้งเตรียมตัวสำหรับการได้วาที่ครูดูความพร้อมของนักเรียน และเริ่มกิจกรรมได้วาที่ นักเรียนที่เป็นตัวแทนของทั้ง 2 กลุ่มใหญ่ออกมาได้วาที่ในหัวข้อที่ตนได้รับ ตัวแทนนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มใหญ่มีการได้วาที่กันอย่างดูดีออกบรรยากาศสนุกสนาน ครื้นเครง สมาชิกในแต่ละกลุ่มส่งเสียงเชียร์ ให้กำลังใจกันอย่างพร้อมเพรียง ผู้ได้วาที่ของแต่ละฝ่ายมีความเหมาะสมทั้งด้านการนำเสนอ การใช้คำพูด การใช้เหตุผล ครูทำการ

สรุปกิจกรรมได้ว่าทีและให้นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้โดยการทำใบงานที่ 2 เรื่องสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์ นักเรียนที่ถูกสุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนในหัวข้อที่ครูกำหนด บางกลุ่มออกมานำเสนอได้ดี แต่ยังมีบางกลุ่มที่ยังมีปัญหาโดยมีการเกี่ยงกันในการออกมาเป็นตัวแทนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ครูทำการตักเตือนและให้ตกลงกันในการส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน กลุ่มดังกล่าวจึงได้ส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน แต่ก็ยังพบปัญหาอีกคือ ตัวแทนที่ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนไม่สามารถตอบคำถามของเพื่อนที่ทำการซักถามได้อย่างชัดเจน ครูจึงทำการแก้ไขและเพิ่มเติมสำหรับคำถามที่ถูกถาม ครูสรุปในเรื่องสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์ และสุ่มถามนักเรียนเป็นรายบุคคล พร้อมทั้งเพิ่มเติมถึงกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนแต่ละกลุ่มควรมีการช่วยเหลือกัน และแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบกันให้เหมาะสม ซึ่งจะเห็นได้จากข้อความที่ได้คัดลอกมาจากแบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครูโดยผู้ร่วมวิจัยดังนี้

“ครูมีการให้นักเรียนทำการสืบค้นข้อมูลที่จะเรียนมาล่วงหน้า ซึ่งเป็นผลดีโดยนักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น ด้านกิจกรรม ครูมีการนำกิจกรรมได้ว่าทีมาใช้ในการเรียนการสอนซึ่งมีความเหมาะสมกับเนื้อหาในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี นักเรียนชอบ มีความสนุกสนานในการเรียน และเป็นการฝึกให้นักเรียนมีการกล้าแสดงออกในด้านความคิดมากขึ้น”

(บันทึกความคิดเห็น: ครูรัตติกาล: 21 ธันวาคม 2553)

นักเรียน มีความคิดเห็นว่า

การเรียนการสอนในวันนี้ นักเรียนส่วนใหญ่รู้สึกชอบกับกิจกรรมได้ว่าที เพราะกิจกรรมดังกล่าวเป็นการสอนที่แปลกใหม่ ได้รับความรู้มากมาจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกระบวนการกลุ่ม และในขณะที่เพื่อนๆ ทำการได้ว่าที ได้มีการใช้ความคิด ฝึกการกล้าแสดงออก และการยอมรับความคิดของผู้อื่น ครูมีการอธิบายและตอบคำถามต่างๆ ได้ชัดเจน รวมทั้งครูมีสนใจและเอาใจใส่นักเรียนดี โดยมีการซักถามนักเรียนเป็นรายบุคคล เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการซักถามข้อสงสัยทั้งในและนอกเวลาเรียน แต่ยังมีบางช่วงที่ครูให้ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เพื่อนๆ บางกลุ่ม ไม่มีตัวแทนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ครูจึงทำการตักเตือนและแก้ไขสถานการณ์ดังกล่าวโดยให้เพื่อนกลุ่มดังกล่าวออกมานำเสนอเป็นกลุ่มสุดท้าย ครูได้จัดทำใบความรู้ และใบงานที่นำอ่าน อ่านแล้วเข้าใจง่าย มีภาพสีประกอบการอธิบายต่างๆ ดังจะเห็นได้จากข้อความที่ถอดมาจากบทสนทนาของนักเรียน

“กิจกรรมสนุกดี ได้รู้เพื่อนๆ ได้ว่าที่กัน ในขณะที่เพื่อนๆ ทำการได้ว่าที่นั้น ทำให้ได้รับความรู้ที่แตกต่างจากความรู้ของตนเอง และการสอนในวันนี้เป็นรูปแบบที่แปลกใหม่ ดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ดี อยากให้ครูจัดกิจกรรมแบบนี้บ่อยๆ”

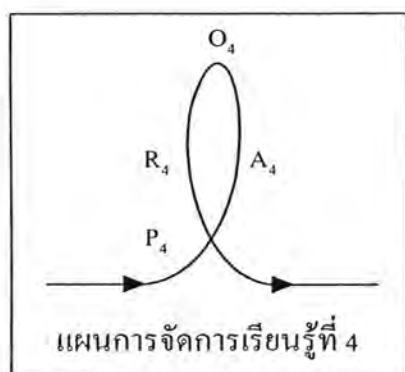
(บันทึกความคิดเห็น: นางสาวชลพรรณ: 21 ธันวาคม 2553)

ความคิดเห็นของผู้วิจัย

ในการเรียนการสอนวันนี้ ครูได้ให้นักเรียนไปทำการสืบค้นข้อมูลในเรื่องดังกล่าว มาล่วงหน้า ครูมีการใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ไปพร้อมๆ กัน นักเรียนถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่เพื่อทำกิจกรรมที่ครูจัดขึ้น คือ กิจกรรมได้ว่าที่ ครูได้แจ้งหัวข้อในการได้ว่าที่ ให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มใหญ่ทราบ และให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มกำหนดบทบาทหน้าที่ในการทำงาน นักเรียนมีความกระตือรือร้นในกิจกรรมดังกล่าวมาก มีการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน รวมทั้งช่วยกันทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดี เมื่อกิจกรรมได้ว่าที่เริ่มขึ้น ตัวแทนนักเรียนที่ได้รับมอบหมายออกมาได้ว่าที่ มีการเตรียมตัวมาเป็นอย่างดี โดยการใช้คำพูด วาจา ถ้อยคำต่างๆ ที่จะฉานตรงประเด็น สมาชิกที่เป็นผู้ฟังของทั้ง 2 กลุ่มใหญ่ มีการส่งเสียงเชียร์ ให้กำลังใจกลุ่มของตน บรรยากาศโดยรวมครื้นเครง สนุกสนาน กิจกรรมได้ว่าที่นี้มีความน่าสนใจมากเหมาะกับการนำไปใช้ในเรื่องที่มีเนื้อหามากๆ หรือเรื่องที่ครูต้องบรรยาย โดยไม่มีการลงมือปฏิบัติทดลอง ตอนท้ายครูมีการสรุปเกี่ยวกับกิจกรรมดังกล่าว พร้อมทั้งชมเชยนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการทำงานกลุ่ม ซึ่งนักเรียนทำได้ดี และให้ข้อคิดเพิ่มเติมกับนักเรียนว่าในการเรียนให้ได้ผลดีนั้น นักเรียนต้องรู้จักแบ่งปัน ไม่มัวแต่หวงความรู้หรือทำอะไรคนเดียว ควรมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนๆ เพื่อที่จะได้รับสิ่งใหม่ๆ ที่ตนไม่สามารถหาได้ด้วยตนเอง ในส่วนของการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนนั้น ครูทำการสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยตัวแทนกลุ่มที่ออกมานำเสนอนั้น ส่วนใหญ่ทำได้ดี แต่ก็ยังมีบางกลุ่มที่เกยกันออกมาเป็นตัวแทน ครูจึงทำการดักเตือนและให้โอกาสในการออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนใหม่อีกครั้งเป็นกลุ่มสุดท้าย

1.4 การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 4 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องคาร์โบไฮเดรต

ผลจากการนำความคิดเห็นที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 4 ไปปรึกษากับผู้ร่วมวิจัย ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำไปปรับปรุง ได้แก่



1. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ครูควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้มีการผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันทำหน้าที่ต่างๆ เพื่อจะได้รับบทบาทของหน้าที่นั้นๆ
2. ครูควรมีการปรับปรุงในเรื่องการพูด ไม่ควรพูดเร็ว

ภาพที่ 16 แสดงวงจรปฏิบัติการที่ 4

จากวงจรปฏิบัติการที่ 4 ผู้วิจัยได้นำผลจากการนำความคิดเห็นที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 4 ไปใช้ในการปรับแผนการดำเนินงานในวงจรปฏิบัติการที่ 5 ดังนี้

1. ครูควรทำการชี้แจงนักเรียนถึงบทบาทหน้าที่ของการทำงานเป็นกลุ่มให้ชัดเจน และควรมีการผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันทำหน้าที่ต่างๆ ภายในกลุ่ม
2. ครูควรปรับปรุงในเรื่องการพูด โดยการพูดให้ช้าลง เพื่อที่จะทำให้การสื่อสารระหว่างครูและนักเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นที่ 1 วางแผนการสอน

การสำรวจข้อมูลจากผู้วิจัย และผู้ร่วมวิจัยในเรื่องคาร์โบไฮเดรต ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาร่วมกันวางแผน วิเคราะห์ พิจารณาเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการเรียนการสอนเรื่องคาร์โบไฮเดรตและนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 3 มาวิเคราะห์ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ผลจากการประชุมวางแผนร่วมกัน พบว่า

“เมื่อครูจะทำการสอนเรื่องคาร์โบไฮเดรต ครูจะให้ให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในเรื่องดังกล่าวจากหนังสือเรียนชีววิทยา นักเรียนก็จะมีความรู้ตามหนังสือเรียนที่ได้อ่าน ครูจึงมีการปรับการเรียนรู้นี้ใหม่โดยการให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มทำการสืบค้นข้อมูลในเรื่องดังกล่าวมาล่วงหน้า เพื่อที่จะนำข้อมูลที่ได้สืบค้นมาใช้เป็นแนวทางในการตอบคำถามต่างๆ ในห้องเรียน และเป็นการให้นักเรียนได้มีความรู้ในเรื่องที่จะเรียนก่อนที่จะได้รับการสอนจากครู ซึ่งการที่

นักเรียนได้มีความรู้ในเรื่องดังกล่าวมาบ้างแล้ว จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้นเมื่อครูได้พูดหรือกล่าวถึงในเรื่องนั้นๆ” (ครูรัตติกาล: 26 ธันวาคม 2553)

จากการสำรวจข้อมูลข้างต้นและการปรึกษาหารือระหว่างผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องคาร์โบไฮเดรตนั้น ครูจะให้นักเรียนทำการสืบค้นข้อมูลในเรื่องคาร์โบไฮเดรตมาก่อนล่วงหน้า เพื่อที่นักเรียนจะได้มีการเรียนรู้ในเรื่องนั้นก่อนที่จะได้รับการสอนจากครู ครูมีการจัดกิจกรรมเพิ่มเติมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะเกี่ยวกับการอ่านและการเรียนรู้เรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน โดยการนำสถานการณ์ที่เกี่ยวกับเรื่องคาร์โบไฮเดรตมาให้นักเรียนได้อ่าน และตั้งประเด็นปัญหาที่นักเรียนสนใจหรือต้องการหาคำตอบ

การเขียนแผนจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากข้างต้นกับข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำไปปรับปรุงจากวงจรปฏิบัติการที่ 3 มาประกอบการเขียนแผนจัดการเรียนรู้เรื่องคาร์โบไฮเดรต ข้อมูลที่ได้จากวงจรปฏิบัติการที่ 3 ได้นำมาปรับปรุงในวงจรนี้ คือ

1. นักเรียนบางคนไม่สนใจในขณะที่ครูทำการสอน
2. นักเรียนบางกลุ่มมีการเถียงหรือเถียงกันเกี่ยวกับการออกมาเป็นตัวแทน

นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 2 การดำเนินการสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องคาร์โบไฮเดรต ในวันที่ 4 มกราคม 2554 ซึ่งผลการปฏิบัติสามารถนำมาสะท้อนได้ดังนี้

(1) **ขั้นกำหนดปัญหา** ครูได้ให้นักเรียนทำการสืบค้นข้อมูลในเรื่องดังกล่าวมาล่วงหน้า เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น ครูนำสถานการณ์เกี่ยวกับคาร์โบไฮเดรต เรื่องการบริโภคน้ำตาลมาให้นักเรียนอ่าน เมื่อนักเรียนได้อ่านสถานการณ์ดังกล่าวแล้วก็มาร่วมกันกำหนดปัญหา ซึ่งคำถามที่นักเรียนส่วนใหญ่สงสัยและนำมาเป็นประเด็นในการศึกษา เช่น

“ถ้าร่างกายเราขาดน้ำตาลจะมีผลอย่างไร”

“น้ำตาลทรายขาวกับน้ำตาลทรายแดงแตกต่างกันอย่างไร”

“เราสามารถเลือกรับประทานสิ่งใดเพื่อทดแทนการรับประทานน้ำตาลทรายขาว”

“น้ำตาลบริสุทธิ์คืออะไร”

ในการกำหนดปัญหานั้น นักเรียนแต่ละกลุ่มให้ความสนใจกับสถานการณ์ต่างๆ ที่ได้อ่านมาก และเมื่ออ่านสถานการณ์เหล่านั้นก็ร่วมกันวิพากษ์วิจารณ์ต่างๆ มากมาย นักเรียนร่วมกันทำงานได้ดี มีการแบ่งหน้าที่การรับผิดชอบกันภายในกลุ่มอย่างชัดเจน ส่วนในการตั้งคำถามนั้น

นักเรียนตั้งคำถามได้ดี ตรงประเด็น เข้าใจง่าย อาจเนื่องมาจากสถานการณ์ที่ครูนำมาให้อ่านนั้นเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน นักเรียนจึงมีความสนใจและอยากที่จะศึกษาในเรื่องดังกล่าวเพื่อให้ได้รับความรู้มากขึ้น

(2) **ขั้นทำความเข้าใจปัญหา** นักเรียนร่วมกันพิจารณาและทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาที่ได้อ่านอีกครั้ง พร้อมทั้งวางแผนการดำเนินการศึกษาค้นคว้า ซึ่งในการอ่านสถานการณ์เกี่ยวกับคาร์โบไฮเดรต เมื่อนักเรียนจะนำมาตั้งคำถามหรือระบุประเด็นที่นักเรียนต้องการศึกษานั้นนักเรียนจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องนั้นประกอบด้วย เช่น นักเรียนจะศึกษาเรื่องเกี่ยวกับคาร์โบไฮเดรต นักเรียนต้องทราบเกี่ยวกับความหมาย ชนิด แหล่งที่พบหน้าที่และความสำคัญ ซึ่งสิ่งเหล่านั้นล้วนเป็นความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้นๆ

(3) **ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า** นักเรียนแต่ละกลุ่มมีการแบ่งภาระงาน ลำดับการทำงาน กำหนดเป้าหมายการทำงาน ร่วมกันศึกษาค้นคว้าหาคำตอบ ซึ่งอาจหาคำตอบได้จากใบความรู้ หนังสือเรียน สารการเรียนรู้อื่นๆ และเพิ่มเติม ชีวิตวิทยา เล่ม 1 หนังสือที่ครูจัดเตรียมไว้ให้ และเอกสารต่างๆ ที่นักเรียนได้ทำการสืบค้นมาล่วงหน้า ครูได้แนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูลในเรื่องดังกล่าวทางอินเทอร์เน็ต นักเรียนแต่ละกลุ่มมีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า และซักถามข้อสงสัยกับครูผู้สอน นักเรียนบางกลุ่มมีการนำคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กมาและมีการขออนุญาตครูสำหรับใช้ในสืบค้นข้อมูล

(4) **ขั้นสังเคราะห์ความรู้** หลังจากที่นักเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าเรียบร้อยแล้วก็นำความรู้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่ม ร่วมกันแสดงความคิดเห็น และอภิปรายในสิ่งที่ได้มาจากการศึกษา

(5) **ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ** นักเรียนนำความรู้และข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าทั้งหมดมาประมวลสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ รวมทั้งพิจารณาตรวจสอบว่ามีความรู้ที่มีความถูกต้อง ครบถ้วนหรือไม่เพียงใด ครูให้นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้จากเรื่องคาร์โบไฮเดรต โดยทำใบงานที่ 2 เรื่องคาร์โบไฮเดรต นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมตัวสำหรับการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

(6) **ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน** นักเรียนที่เป็นตัวแทนของแต่ละกลุ่มที่ครูสุ่มเลือกออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน มีการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนได้ดีมาก ใช้รูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ มีการซักถามและให้เพื่อนๆ ที่ฟังได้มีส่วนร่วม ตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจน



ขั้นที่ 3 การสังเกตและเก็บรวบรวมข้อมูลจากผลการดำเนินการเรียนการสอน
เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต บันทึกความคิดเห็น บันทึกวิดีโอ และภาพถ่าย

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลของข้อมูล

จากวงจรปฏิบัติการที่ 4

ครูผู้ร่วมวิจัย มีความคิดเห็นว่า

ครูมีการทบทวนความรู้ที่นักเรียนได้เรียนไปแล้วในชั่วโมงก่อนให้กับนักเรียน ครูให้นักเรียนอ่านสถานการณ์เกี่ยวกับคาร์โบไฮเดรต พร้อมทั้งให้นักเรียนตั้งคำถามจากสถานการณ์ดังกล่าว นักเรียนส่วนใหญ่ทำได้ดี มีการตั้งคำถามที่หลากหลาย น่าสนใจ นักเรียนแต่ละกลุ่มทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาอีกครั้ง และมีการคัดเลือกประเด็นต่างๆ ที่ได้จากการอ่านพร้อมทั้งนำประเด็นต่างๆ นั้นมานำเสนอหน้าชั้นเรียน คัดเลือกจัดประเด็นต่างๆ ของแต่ละกลุ่มบนกระดานดำ มีการแบ่งหน้าที่กันในการศึกษาในหัวข้อที่ตนได้รับมอบหมายจากหนังสือหรือเอกสารต่างๆ ที่นักเรียนได้ทำการสืบค้นมาล่วงหน้า ครูมีการแนะนำแหล่งสืบค้นทางอินเทอร์เน็ตให้กับนักเรียน หลังจากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะและให้คำแนะนำ ครูให้นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้จากเรื่องคาร์โบไฮเดรต โดยทำใบงานที่ 2 เรื่องคาร์โบไฮเดรต พร้อมทั้งให้นักเรียนเตรียมตัวสำหรับการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ครูดูความพร้อมของนักเรียน และทำการสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยมีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ ใช้ถ้อยคำ วาจาที่สุภาพ ตอบคำถามได้ชัดเจน ตรงประเด็น แต่ยังมีบางกลุ่มไม่มีการสับเปลี่ยนผู้ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เพราะยังเป็นคนเดิมที่เคยออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนแล้ว ครูมีการสรุปในเรื่องที่เรียน และเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย ในการสอนหรือการอธิบายเนื้อหา นั้น ครูผู้สอนพูดเร็วเกินไป และในตอนท้ายของการเรียนครูควรทำการสุ่มถามนักเรียนเป็นรายบุคคล เพื่อให้นักเรียนเป็นผู้สรุปเนื้อหาด้วยตนเอง ซึ่งจะเห็นได้จากข้อความที่ได้คัดลอกมาจากแบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู โดยผู้ร่วมวิจัย ดังนี้

“ครูควรใช้คำพูดที่สื่อสารได้ชัดเจน ไม่พูดเร็วหรือช้าเกินไป รวมทั้งควรให้นักเรียนได้เป็นผู้สรุปความรู้หรือเนื้อหาในเรื่องดังกล่าวด้วยตนเอง”

(บันทึกความคิดเห็น: ครูรัตติกาล: 4 มกราคม 2554)

นักเรียน มีความคิดเห็นว่า

ครูมีการอธิบายได้ชัดเจน เข้าใจง่าย มีการใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและอยากเรียนรู้ รวมทั้งครูยังได้นำสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับคาร์โบไฮเดรตมาให้นักเรียนอ่านและร่วมกันตั้งคำถามจากสถานการณ์ที่ได้อ่าน ทำให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิด การทำงานร่วมกับผู้อื่น รวมทั้งได้ความรู้ใหม่ๆ เหมาะกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เพื่อนๆ มีการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนได้ดี ไม่มีอาการเขินอาย ฝึกความกล้าแสดงออก และกระบวนการพูด แต่ก็ยังมีนักเรียนบางคนไม่ชอบการออกไปนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เพราะอาย และกลัวว่าพูดแล้วเพื่อนไม่เข้าใจ อยากให้ครูเป็นผู้อธิบายให้ฟังมากกว่า สื่อการเรียนการสอนน่าสนใจ โดยเฉพาะใบความรู้ ใบงาน ใบกิจกรรมต่างๆ ครูมีการระบุและจัดทำเนื้อหาได้ละเอียด ชัดเจน น่าอ่าน และเข้าใจได้ง่าย ดังจะเห็นได้จากข้อความที่ถอดมาจากบทสนทนาของนักเรียน

“ไม่ชอบการออกไปนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เพราะอาย ”

(บันทึกความคิดเห็น: นางสาวชุตินา: 4 มกราคม 2554)

“ชอบการเรียนรู้ในชั่วโมงนี้ ครูมีการให้อิสระในการแสดงความคิดเห็น การหาความรู้โดยใช้วิธีการต่างๆ และมีการตั้งคำถามจากสถานการณ์ที่ได้อ่าน รวมทั้งการอธิบายของครูที่เข้าใจได้ง่าย”

(บันทึกความคิดเห็น: นางสาวณัฐธิดา: 4 มกราคม 2554)

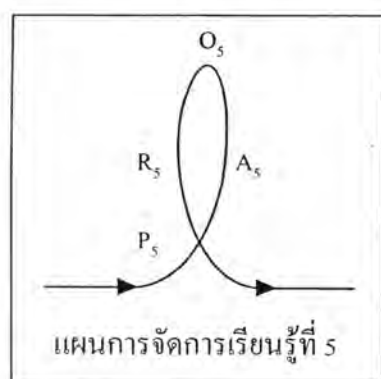
ความคิดเห็นของผู้วิจัย

ครูมีการทบทวนในเรื่องที่เรียนคราวที่แล้วให้กับนักเรียน, นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องดังกล่าวได้ดี สังเกตได้จากการตอบคำถามของนักเรียน ครูนำนักเรียนเข้าสู่เรื่องคาร์โบไฮเดรต โดยเนื้อหาเรื่องดังกล่าวนี้ ครูได้นักเรียนทำการสืบค้นมาล่วงหน้า และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านสถานการณ์เกี่ยวกับคาร์โบไฮเดรต พร้อมทั้งตั้งประเด็นปัญหาที่สนใจจะศึกษานักเรียนบางคนได้กล่าวถึงการอ่านสถานการณ์เกี่ยวกับคาร์โบไฮเดรตว่า ไม่เคยมีความรู้ในเรื่องดังกล่าวมาก่อนเลย อยากให้ครูนำสถานการณ์แบบนี้มาให้อ่านบ่อยๆ เพื่อจะได้ความรู้ใหม่ๆ และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ นักเรียนมีการวางแผนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยแต่ละกลุ่มมีการแบ่งภาระงานกัน บางกลุ่มก็ศึกษาจากเอกสารที่ตนได้ทำการสืบค้นมาล่วงหน้า บางกลุ่มก็สืบค้นจากหนังสือเกี่ยวกับคาร์โบไฮเดรตที่ครูได้จัดเตรียมไว้ให้ ครูมีการแนะนำเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับเรื่องคาร์โบไฮเดรตให้กับนักเรียนเพื่อทำการสืบค้นเพิ่มเติม นักเรียนแต่ละกลุ่มมีการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่ม และมีการอภิปรายในหัวข้อ

ดังกล่าวร่วมกัน บางกลุ่มมีการซักถามข้อสงสัยกับครูผู้สอน หลังจากนั้นครูและนักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบที่ได้มาว่ามีความถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่ พร้อมทั้งให้นักเรียนทบทวนความรู้โดยการทำใบงานที่ 2 เรื่องคาร์โบไฮเดรต นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมพร้อมสำหรับการออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนได้ดี มีการจัดแบ่งหน้าที่กันได้อย่างเหมาะสม ไม่พบปัญหาเกี่ยวกับการเถียงกันทำงาน ซึ่งโดยภาพรวมแล้วนักเรียนมีพัฒนาการในการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนได้ดีขึ้นเป็นอย่างมาก

1.5 การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 5 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องโปรตีน

ผลจากการนำความคิดเห็นที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 5 ไปปรึกษากับผู้ร่วมวิจัย ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำไปปรับปรุง ได้แก่



1. การดูแลนักเรียนของครูยังไม่ทั่วถึง นักเรียนบางกลุ่มยังไม่มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม
2. นักเรียนไม่สนใจต่อการจัดกิจกรรมต่างๆ ของครูเท่าที่ควร เช่น การออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน บางกลุ่มยังออกมาอ่านใบความรู้ให้เพื่อนฟัง

ภาพที่ 17 แสดงวงจรปฏิบัติการที่ 5

จากวงจรปฏิบัติการที่ 5 ผู้วิจัยได้นำผลจากการนำความคิดเห็นที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 5 ไปใช้ในการปรับแผนการดำเนินงานในวงจรปฏิบัติการที่ 6 ดังนี้

1. ครูและครูผู้ร่วมวิจัยได้จัดแบ่งนักเรียนในการดูแลขณะทำกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนทุกคนจะได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ
2. ครูต้องกระตุ้นให้นักเรียนสนใจในกิจกรรมต่างๆ ที่ได้จัดขึ้น โดยอาจมีการให้คะแนนเพื่อจูงใจให้นักเรียนสนใจในการเรียนมากขึ้น

การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นที่ 1 วางแผนการสอน

การสำรวจข้อมูลจากผู้วิจัย และผู้ร่วมวิจัยในเรื่องโปรตีน ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาร่วมกันวางแผน วิเคราะห์ พิจารณาเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการเรียนการสอนเรื่องโปรตีนและนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 4 มาวิเคราะห์ ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ผลจากการประชุมวางแผนร่วมกัน พบว่า

“เมื่อครูทำการสอนในเรื่องโปรตีน ครูจะให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกันศึกษาหัวข้อต่างๆ เกี่ยวกับโปรตีนที่ครูเป็นผู้กำหนดให้ นักเรียนก็จะมีการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อที่ตนได้รับจากหนังสือเรียน เมื่อนักเรียนในแต่ละกลุ่มทำการสืบค้นและได้มาซึ่งความรู้แล้วก็จะออกมานำเสนอให้กับเพื่อนๆ ฟัง ครูจึงมีความคิดว่าถ้าเรามีการเปลี่ยนหรือปรับรูปแบบการสอนในเรื่องดังกล่าวให้มีความน่าสนใจขึ้น นักเรียนน่าจะเกิดการเรียนรู้และเข้าใจในเรื่องดังกล่าวมากขึ้น ครูจึงได้นำภาพสถานการณ์ และกิจกรรมการสอนที่เกี่ยวข้องกับเรื่องโปรตีนมาใช้” (ครูรัตติกาล: 28 ธันวาคม 2553)

จากการสำรวจข้อมูลข้างต้นและการปรึกษาหารือระหว่างผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องโปรตีนนั้น ครูจะให้นักเรียนทำการสืบค้นข้อมูลในเรื่องดังกล่าวมาลงหน้า ขณะที่มีการเรียนการสอนครูจะมีการนำภาพโปรตีนมาให้นักเรียนดู และตั้งคำถามเกี่ยวกับภาพที่เห็น รวมทั้งให้นักเรียนได้เรียนรู้ความรู้ใหม่ๆ จากการอ่านสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับโปรตีน

การเขียนแผนจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากข้างต้นกับข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำไปปรับปรุงจากวงจรปฏิบัติการที่ 4 มาประกอบการเขียนแผนจัดการเรียนรู้เรื่องโปรตีน

ข้อมูลที่ได้จากวงจรปฏิบัติการที่ 4 ได้นำมาปรับปรุงในวงจรนี้ คือ

1. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ครูควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้มีการผลิตเปลี่ยนหมุนเวียนกันทำหน้าที่ต่างๆ เพื่อจะได้รู้บทบาทของหน้าที่นั้นๆ
2. ครูควรมีการปรับปรุงในเรื่องการพูด ไม่ควรพูดเร็ว

ขั้นที่ 2 การดำเนินการสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องโปรตีน ในวันที่ 6 มกราคม 2554 ซึ่งผลการปฏิบัติสามารถนำมาสะท้อนได้ดังนี้

- (1) **ขั้นกำหนดปัญหา** ครูทบทวนเรื่องที่เรียนครั้งที่แล้วให้กับนักเรียน โดยครูทำการสุ่มถามนักเรียนเป็นรายคน นักเรียนส่วนใหญ่สามารถตอบได้ ก่อนที่ครูจะเริ่มทำการสอน

ครูนำภาพเด็กอ้วนและเด็กผอมมาให้นักเรียนดู และถามนักเรียนว่านักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร จากภาพดังกล่าว นักเรียนแต่ละคนก็ร่วมกันแสดงความคิดเห็นที่แตกต่างกันออกไป หลังจากนั้นครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาสถานการณ์เกี่ยวกับโปรตีนเรื่องโทษของการขาดสารอาหารที่ครูกำหนดให้ ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันศึกษาและตั้งคำถามจากการอ่านสถานการณ์ดังกล่าว เช่น

“การขาดสารอาหารเป็นอย่างไร”

“ถ้าร่างกายขาดสารอาหารประเภทโปรตีนจะเป็นอย่างไร”

“ถ้าเราไม่ชอบรับประทานเนื้อสัตว์ เราสามารถเลือกรับประทานสิ่งใดทดแทนได้ และสิ่งที่เราเลือกรับประทานนั้นจะมีคุณค่าทางอาหารเหมือนกันเนื้อสัตว์หรือไม่”

“การขาดสารอาหารประเภทโปรตีนนั้น ส่วนมากจะพบในช่วงวัยใด”

“ในปัจจุบันมักจะมีการใส่สารเคมีลงไปในอาหารประเภทโปรตีน เราควรมีวิธีในการเลือกรับประทานโปรตีนอย่างไรให้ได้คุณภาพมากที่สุด”

(2) **ขั้นทำความเข้าใจปัญหา** นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับโปรตีน และอภิปรายประเด็นปัญหาของกลุ่มตนเอง พร้อมทั้งวางแผนการดำเนินการศึกษาค้นคว้าในประเด็นที่สนใจ

(3) **ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า** นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามประเด็นต่างๆ ที่ตนเองสนใจ โดยทำการศึกษาค้นคว้าจากใบความรู้ หนังสือต่างๆ ที่ครูได้เตรียมไว้ให้ นักเรียนบางกลุ่มมีการนำคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กมาและขออนุญาตในการใช้เพื่อสืบค้นข้อมูล ครูได้อนุญาตและแนะนำเว็บไซต์เพิ่มเติมให้กับนักเรียน

(4) **ขั้นสังเคราะห์ความรู้** นักเรียนแต่ละกลุ่มนำความรู้ที่ได้จากการค้นคว้ามาพูดคุย แลกเปลี่ยนกัน โดยมีการสรุปในประเด็นที่ด้อยการศึกษา

(5) **ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ** นักเรียนนำความรู้และข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าทั้งหมดมาพิจารณาตรวจสอบว่ามีความถูกต้อง ครบถ้วนหรือไม่เพียงใด ครูมีการสรุปเพิ่มเติมความรู้ และถามคำถามเกี่ยวกับเรื่องโปรตีน ครูให้นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้จากเรื่องโปรตีนโดยทำใบงานที่ 2 เรื่องโปรตีน นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมตัวสำหรับการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

(6) **ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน** ครูทำการสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ตัวแทนนักเรียนมีการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนได้ดี เพื่อนๆ ที่ฟังเข้าใจและมีการตอบสนองในขณะที่ทำกิจกรรม แต่ยังมีบางกลุ่มที่เป็นตัวแทนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

โดยการออกมาอ่านใบความรู้ให้เพื่อนฟัง ครูจึงทำการดักเตือน และให้กลับไปปรับปรุงแก้ไข พร้อมทั้งออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนใหม่อีกครั้งเป็นกลุ่มสุดท้าย นักเรียนกลุ่มดังกล่าวได้กลับไปปรับปรุงและออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนอีกครั้ง ซึ่งจากการปรับปรุงแก้ไขส่งผลให้การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนทำได้ดีขึ้น

ขั้นที่ 3 การสังเกตและเก็บรวบรวมข้อมูลจากผลการดำเนินการเรียนการสอน
เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต บันทึกความคิดเห็น บันทึกวิดีโอ และภาพถ่าย

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลของข้อมูล

จากวงจรปฏิบัติการที่ 5

ครูผู้ร่วมวิจัย มีความคิดเห็นว่า

ครูผู้สอนมีการทบทวนความรู้ที่นักเรียนได้เรียนไปแล้วในช่วงโมงก่อนให้กับนักเรียน ครูมีการนำภาพเด็กอ้วนและเด็กผอมมาให้ให้นักเรียนทำการเปรียบเทียบและร่วมกันแสดงความคิดเห็นจากภาพดังกล่าว ครูมีการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ และให้นักเรียนอ่านสถานการณ์เกี่ยวกับโปรตีน พร้อมทั้งให้นักเรียนสรุปประเด็นปัญหาที่น่าสนใจจากสถานการณ์ดังกล่าว นักเรียนแต่ละกลุ่มทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหาจากสถานการณ์ และวางแผนในการศึกษาค้นคว้า นักเรียนแบ่งหน้าที่ในการศึกษาค้นคว้า ครูมีการแนะนำแหล่งสืบค้นทางอินเทอร์เน็ตให้กับนักเรียน นักเรียนบางคนมาขออนุญาตในการใช้คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กในการสืบค้นข้อมูล นักเรียนแต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาอภิปรายร่วมกันเพื่อหาแนวคำตอบของกลุ่มตนเอง และร่วมกันตรวจสอบ พิจารณา แก้ไข เพิ่มเติมแนวคำตอบของกลุ่มตนเองอีกครั้ง รวมทั้งมีการขอคำแนะนำจากครูผู้สอนเกี่ยวกับคำตอบของกลุ่มตนเอง ครูให้นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้จากโปรตีนโดยทำใบงานที่ 2 เรื่องโปรตีน ครูดูความพร้อมของนักเรียน และทำการสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ยังมีนักเรียนบางกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนแล้วไม่มีการเตรียมตัวมาโดยการออกมาอ่านใบความรู้ให้เพื่อนฟัง ครูได้ทำการดักเตือน และให้กลับไปปรับปรุง พร้อมทั้งออกมานำเสนอใหม่เป็นกลุ่มสุดท้าย ซึ่งจะเห็นได้จากข้อความที่ได้คัดลอกมาจากแบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครูโดยผู้ร่วมวิจัยดังนี้

“ครูควรแนะนำให้นักเรียนมีการสืบค้น หรือหาความรู้มาล่วงหน้า เพื่อประกอบการอธิบายต่างๆ ควรให้นักเรียนรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง และรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่นั้นๆ”

(บันทึกความคิดเห็น: ครูรัตติกาล: 6 มกราคม 2554)

นักเรียน มีความคิดเห็นว่า

นักเรียนมีความเห็นว่าการเรียนการสอนในเรื่องโปรตีนนั้น ครูมีการอธิบายและยกตัวอย่างประกอบการอธิบายโดยมีการใช้สื่อต่างๆ เช่น ภาพ สถานการณ์ ซึ่งครูอธิบายได้ชัดเจน เข้าใจง่าย การใช้คำถามของครูก็กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และกระตือรือร้นในการหาคำตอบเพราะครูได้สุ่มถามนักเรียนอยู่ตลอดเวลา การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เพื่อนๆ มีการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนได้ดี ฝึกกระบวนการพูด และกล้าแสดงออกมากขึ้น สื่อการเรียนการสอนน่าสนใจ โดยเฉพาะใบความรู้ ใบงาน ใบกิจกรรมต่างๆ ครูมีการจัดอย่างเป็นระเบียบ ใช้ภาษาที่เข้าใจได้ง่าย มีการเรียงลำดับก่อน-หลังของเนื้อหา เมื่อนักเรียนได้อ่านสามารถเข้าใจ ดังจะเห็นได้จากข้อความที่ถอดมาจากบทสนทนาของนักเรียน

“ชอบการอ่านสถานการณ์ เพราะได้เรียนรู้จากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัว สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้”

(บันทึกความคิดเห็น: นางสาวนิรัชพร: 6 มกราคม 2554)

“ครูมีการถาม-ตอบนักเรียนอยู่ตลอดเวลา ทำให้นักเรียนมีการกระตือรือร้นและสนใจที่จะเรียนรู้”

(บันทึกความคิดเห็น: นางสาวปกรณพรณ: 6 มกราคม 2554)

“ครูมีการอธิบายได้ชัดเจน มีการใช้ภาพประกอบ”

(บันทึกความคิดเห็น: นางสาวชั้นยรรณ: 6 มกราคม 2554)

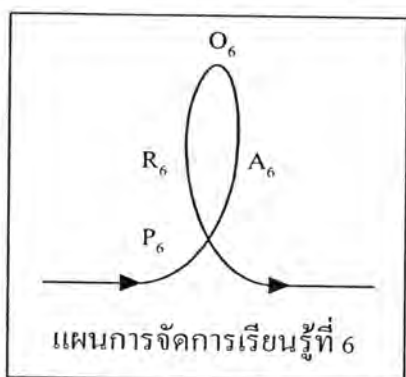
ความคิดเห็นของผู้วิจัย

ครูทบทวนความรู้ให้นักเรียนก่อนที่จะทำการสอนเรื่องโปรตีน นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างหลากหลายจากภาพที่ครูนำมาให้ดู หลังจากนั้นครูให้นักเรียนอ่านสถานการณ์เกี่ยวกับโปรตีนและตั้งประเด็นปัญหาที่สนใจ วางแผนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดยศึกษาจากหนังสือเรียน เอกสารต่างๆ หรือหนังสือที่ครูได้จัดเตรียมไว้ให้ ครูได้แนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมให้กับนักเรียนและอนุญาตให้นักเรียนที่นำคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กมาทำการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโปรตีนได้ นักเรียนนำความรู้ที่ได้มาแลกเปลี่ยนกันภายในกลุ่ม รวมทั้งร่วมกันตรวจสอบองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าว่ามีความถูกต้อง สมบูรณ์หรือไม่ และทำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ครูทำการสรุปความรู้ และสุ่มถามนักเรียนเป็นรายบุคคล ก่อนที่นักเรียนจะทำการทบทวนความรู้เกี่ยวกับเรื่องโปรตีนในใบงานที่ 2 ครูดูความพร้อมของนักเรียน และทำการสุ่มนักเรียน

ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนได้ดี มีการซักถามกันระหว่างตัวแทนที่ออกมานำเสนอกับนักเรียนผู้เป็นผู้ฟัง ตัวแทนนักเรียนบางกลุ่มที่ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนไม่มีการเตรียมตัวมาเพราะออกมาอ่านใบความรู้ให้เพื่อนๆ ฟัง ครูจึงทำการตักเตือนและให้กลับไปแก้ตัวใหม่ พร้อมทั้งออกมานำเสนอเป็นกลุ่มสุดท้าย

1.6 การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 6 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องไขมัน

ผลจากการนำความคิดเห็นที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 6 ไปปรึกษากับผู้ร่วมวิจัย ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำไปปรับปรุง ได้แก่



1. ครูให้นักเรียนทำใบงาน และกิจกรรมก่อน ข้างเขอะ ทำให้นักเรียนทำไม่ทัน

ภาพที่ 18 แสดงวงจรปฏิบัติการที่ 6

จากวงจรปฏิบัติการที่ 6 ผู้วิจัยได้นำผลจากการนำความคิดเห็นที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 6 ไปใช้ในการปรับแผนการดำเนินงานในวงจรปฏิบัติการที่ 7 ดังนี้

1. ครูควรให้นักเรียนทำใบงานหรือกิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลา คือไม่มากหรือน้อยเกินไป เพื่อนักเรียนจะได้ไม่เบื่อ และทำได้ทันเวลา

การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นที่ 1 วางแผนการสอน

การสำรวจข้อมูลจากผู้วิจัย และผู้ร่วมวิจัยในเรื่องไขมัน ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาร่วมกันวางแผน วิเคราะห์ พิจารณาเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการเรียนการสอนเรื่องไขมันและนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 5 มาวิเคราะห์ ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ผลจากการประชุมวางแผนร่วมกัน พบว่า

“เนื้อหาเรื่องนี้ไม่ค่อยน่าสนใจ มีสูตรโครงสร้างทางเคมีมาเกี่ยวข้อง นักเรียนเกิดความสับสนและงง การอ่านหรือศึกษาจากหนังสือเรียนเพียงอย่างเดียวคงไม่เพียงพอ ครูจึงได้พยายามนำกิจกรรมและสื่อการสอนต่างๆ มาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน”
(ครูรัตติกาล: 28 ธันวาคม 2553)

จากการสำรวจข้อมูลข้างต้นและการปรึกษาหารือระหว่างผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องไขมันนั้นครูจะนำสื่อการสอนต่างๆ มาใช้ เช่น ภาพ ใบความรู้ กิจกรรมต่างๆ เพื่อให้ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

การเขียนแผนจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากข้างต้นกับข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำไปปรับปรุงจากวงจรปฏิบัติการที่ 5 มาประกอบการเขียนแผนจัดการเรียนรู้เรื่องไขมัน

ข้อมูลที่ได้จากวงจรปฏิบัติการที่ 5 ได้นำมาปรับปรุงในวงจรนี้ คือ

1. การดูแลนักเรียนของครูยังไม่ทั่วถึง นักเรียนบางกลุ่มยังไม่มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม

2. นักเรียนไม่สนใจต่อการจัดกิจกรรมต่างๆ ของครูเท่าที่ควร เช่น การออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน บางกลุ่มยังออกมาอ่านใบความรู้ให้เพื่อนฟัง

ขั้นที่ 2 การดำเนินการสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องไขมัน ในวันที่ 7 มกราคม 2554 ซึ่งผลการปฏิบัติสามารถนำมาสะท้อนได้ดังนี้

(1) **ขั้นกำหนดปัญหา** ครูนำภาพอาหารที่มีไขมันมากๆ มาให้นักเรียนดู และให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นจากการดูภาพนั้น นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นที่แตกต่างกัน นักเรียนบางคนก็แสดงความคิดเห็นว่า “เราชอบกินอาหารที่มีไขมัน โดยเฉพาะหมูสามชั้น เพราะมันอร่อยดี” “เราไม่ชอบกินอาหารพวกที่มีไขมัน เพราะมันจะทำให้อ้วน และเมื่อสะสมมากๆ จะทำให้เกิดโรคต่างๆ ได้ง่าย” ครูได้ทำการสรุปในสิ่งที่เห็นจากภาพให้นักเรียนฟังว่า ในการเลือกรับประทานอาหารนั้น เราควรเลือกรับประทานแต่พอดี คือ ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป อาหารที่มีไขมันก็เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย เพราะร่างกายต้องนำไขมันไปใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ แต่เราควรเลือกอาหารที่มีไขมันไม่มากเกินไป เพราะการรับประทานอาหารที่มีไขมันมากๆ จะทำให้ร่างกายมีอาการผิดปกติ เกิดโรคต่างๆ ได้ง่าย เช่น โรคอ้วน โรคไขมันอุดตันในเส้นเลือด เป็นต้น

หลังจากนั้นครูให้นักเรียนอ่านบทความจากสถานการณ์เกี่ยวกับไขมันที่ครูกำหนดให้ นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและตั้งประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจ ดังนี้

“ทำไมหมอจึงสั่งให้นายบอของครบประทานข้าวขาหมู”

“คลอเรสเตอรอลคืออะไร”

“ในฐานะที่เราเป็นผู้บริโภค เราควรเลือกรับประทานน้ำมันชนิดใดระหว่างน้ำมันที่ได้จากพืช หรือน้ำมันที่ได้จากสัตว์ เพราะเหตุใด”

(2) **ขั้นทำความเข้าใจปัญหา** นักเรียนแต่ละกลุ่มทำความเข้าใจกับปัญหาจากสถานการณ์ที่ได้อ่าน และร่วมกันหาแนวทางในการค้นคว้าเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ

(3) **ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า** ครูได้จัดกิจกรรมเพิ่มเติมให้กับนักเรียน คือ กิจกรรมเรื่อง “รู้ไหมว่าตัวฉันนี้ให้พลังงานเท่าไร” โดยครูได้ให้นักเรียนทำกิจกรรมดังกล่าว หลังจากที่ทำการศึกษาสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เรียบร้อยแล้ว และกิจกรรมดังกล่าวยังเป็นกิจกรรมที่ใช้สำหรับตรวจสอบ สนับสนุนในคำตอบเกี่ยวกับเรื่องไขมัน และเป็นการเพิ่มเติม ทบทวนความรู้จากที่เรียนมาแล้ว (คาร์โบไฮเดรต โปรตีน) ซึ่งการทำกิจกรรมเรื่อง “รู้ไหมว่าตัวฉันนี้ให้พลังงานเท่าไร” ครูได้แจ้งนักเรียนให้ทราบล่วงหน้าเพื่อจะได้จัดเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ มาใช้ในการทำกิจกรรม โดยครูให้นักเรียนเตรียมขนมซองที่มีการระบุส่วนประกอบของอาหารแต่ละชนิด มากลุ่มละ 3 ชนิด ครูให้นักเรียนศึกษาจากใบกิจกรรมเรื่อง “รู้ไหมว่าตัวฉันนี้ให้พลังงานเท่าไร” ก่อนทำกิจกรรม ครูอธิบายกิจกรรมเรื่อง “รู้ไหมว่าตัวฉันนี้ให้พลังงานเท่าไร” ก่อนทำกิจกรรม ให้นักเรียนอีกครั้ง และให้นักเรียนซักถามในสิ่งที่สงสัย พร้อมทั้งกำชับนักเรียนว่าห้ามแกะถุงขนม ในขณะที่ทำกิจกรรมเป็นอันขาด นักเรียนเชื่อฟังและทำตามตามที่ครูบอก ครูเดินดูนักเรียนเพื่อให้คำแนะนำ และคำปรึกษาในขณะที่ทำกิจกรรม นักเรียนมีความสุข กระตือรือร้น และสนใจ ในกิจกรรมดังกล่าวอย่างเห็นได้ชัด นักเรียนอยากทราบว่าขนมที่ตนเองชอบรับประทานนั้นจะให้พลังงานเท่าไร บางคนถึงกับวางแผนสำหรับการเลือกรับประทานอาหารต่างๆ เพื่อที่จะลดความอ้วน จากการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการทำกิจกรรมเรื่อง “รู้ไหมว่าตัวฉันนี้ให้พลังงานเท่าไร” นักเรียนมีความคิดเห็น ดังนี้

“สนุกกับการทำกิจกรรมนี้ ได้เรียนรู้การทำงานเป็นกลุ่ม ได้ทราบถึงวิธีการคำนวณปริมาณพลังงานจากถุงขนม จะนำกลับไปใช้ในชีวิตประจำวัน”

(นางสาวเพ็ญสุพร: 7 มกราคม 2554)

“ได้ทราบการคำนวณปริมาณพลังงานที่ได้รับจากการรับประทานขนม จะนำไปใช้วางแผนในการรับประทานอาหาร”

(นางสาวประภารัตน์: 7 มกราคม 2554)

(4) **ขั้นสังเกตและทำความเข้าใจ** นักเรียนแต่ละกลุ่มรวบรวมความรู้ที่ได้จากการทำใบงานที่ 1 และกิจกรรมเรื่อง “รู้ไหมว่าตัวฉันนี้ให้พลังงานเท่าไร” มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และอภิปรายถึงคำตอบร่วมกัน โดยมีการพิจารณาถึงความสมบูรณ์ และความถูกต้องของคำตอบ

(5) **ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ** นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันตรวจสอบคำตอบอีกครั้ง ก่อนที่จะนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยมีการขอคำแนะนำจากครูผู้สอน ครูทบทวนเรื่องไขมันในหัวข้อต่างๆ และให้นักเรียนทำใบงานที่ 2 เรื่องไขมัน

(6) **ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน** นักเรียนแต่ละกลุ่มมีความพร้อมในการออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน นักเรียนที่เป็นตัวแทนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ทำได้ดีมาก และเมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูมีการสรุปและสุ่มนักเรียนออกมาคำนวณปริมาณพลังงานที่ได้จากถุงขนม นักเรียนทำได้ถูกต้อง และครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนเรื่องไขมัน โดยการทำใบงานที่ 3 แผนผังมโนทัศน์เรื่องไขมัน

ขั้นที่ 3 การสังเกตและเก็บรวบรวมข้อมูลจากผลการดำเนินการเรียนการสอน
เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต บันทึกความคิดเห็น บันทึกวิดีโอ และภาพถ่าย

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลของข้อมูล

จากวงจรปฏิบัติการที่ 6

ครูผู้ร่วมวิจัย มีความคิดเห็นว่า

ครูผู้สอนนำภาพเกี่ยวกับอาหารที่มีไขมันมากๆ มากระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นกับภาพดังกล่าว นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นได้ดี อาจเป็นเพราะคำถามที่ครูถามนั้นไม่ยากเกินไป หลังจากนั้นครูให้นักเรียนอ่านสถานการณ์เกี่ยวกับไขมันซึ่งเรื่องดังกล่าวนี้มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน คือ การรับประทานข้าวขาหมู นักเรียนจึงมีความสนใจ และตั้งใจอ่าน นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหา และวางแผนการศึกษาค้นคว้าร่วมกัน ครูได้จัดกิจกรรม “รู้ไหมว่าตัวฉันนี้ให้พลังงานเท่าไร” ให้นักเรียนได้คำนวณปริมาณพลังงานที่ได้รับจากการรับประทานขนมยี่ห้อ

ต่างๆ และยังเป็นการทบทวนความรู้ในเรื่องคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนอีกด้วย ครูมีการอธิบายขั้นตอนในการทำกิจกรรม “รู้ไหมว่าตัวฉันนี้ให้พลังงานเท่าไร” ได้ชัดเจน และเปิดโอกาสให้นักเรียนทำการซักถามข้อสงสัยก่อนทำกิจกรรม ในขณะที่ทำกิจกรรม “รู้ไหมว่าตัวฉันนี้ให้พลังงานเท่าไร” ครูจะคอยเดินดูและให้คำแนะนำต่างๆ กับนักเรียน นักเรียนแต่ละกลุ่มนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าและทำกิจกรรมมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน รวมทั้งพิจารณาถึงองค์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความถูกต้อง สมบูรณ์ ครบถ้วนหรือไม่ และทำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม มีนักเรียนบางคนได้มีการแสดงความคิดเห็นว่า “วันนี้ครูให้ทำงานเยอะมาก ทำไม่ทันเลย” นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำเสนอข้อมูลที่สังเคราะห์ได้ และร่วมกันอภิปรายว่าข้อมูลของแต่ละกลุ่มที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าครบถ้วนถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่ โดยผู้สอนช่วยตรวจสอบ และแนะนำเพิ่มเติม ครูให้นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้จากเรื่องไขมัน โดยทำใบงานที่ 2 เรื่องไขมัน พร้อมทั้งมีการเตรียมตัวสำหรับการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ครูดูความพร้อมของนักเรียน และทำการสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนได้ดี ครูมีการสุ่มนักเรียนออกมาคำนวณปริมาณพลังงานจากถุงขนมที่ครูกำหนดให้ นักเรียนทำได้ถูกต้อง และครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนเรื่องไขมัน โดยการทำใบงานที่ 3 แผนผังมโนทัศน์เรื่องไขมัน ซึ่งจะเห็นได้จากข้อความที่ได้คัดลอกมาจากแบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครูโดยผู้ร่วมวิจัยดังนี้

“ในการเรียนการสอนวันนี้ ครูมีการให้นักเรียนทำใบงาน หรือกิจกรรมที่มากเกินไป ทำให้นักเรียนทำไม่ทัน”

(บันทึกความคิดเห็น: ครูรัตติกาล: 6 มกราคม 2554)

นักเรียน มีความคิดเห็นว่า

นักเรียนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าการเรียนการสอนในเรื่องไขมัน ครูมีการอธิบายได้ชัดเจน ตรงประเด็น และมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้หลากหลาย มีการนำภาพ หรือการใช้คำถาม หรือสถานการณ์ที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและอยากเรียนรู้ ครูได้จัดกิจกรรม “รู้ไหมว่าตัวฉันนี้ให้พลังงานเท่าไร” ให้นักเรียนได้รู้จักวิธีการคำนวณปริมาณพลังงานจากสิ่งที่เราเลือกที่จะรับประทาน ซึ่งเป็นประโยชน์มาก เพราะจะทำให้เราทราบว่าเมื่อเรารับประทานขนมนี้เข้าไปเราจะได้พลังงานเท่าไร และยังมีประโยชน์ต่อการวางแผนในการเลือกรับประทานอาหารอีกด้วย การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เพื่อนๆ มีการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

“ได้ดี สื่อการเรียนการสอนมีความน่าสนใจ อ่านเข้าใจได้ง่าย ดังจะเห็นได้จากข้อความที่ถอดมาจากบทสนทนาของนักเรียน

“ชอบการเรียนในช่วงโมงนี้ ครูมีการนำสถานการณ์มาให้อ่าน ทำให้ทราบเรื่องเกี่ยวกับสถานการณ์ต่างๆ มากขึ้น เป็นความรู้ใหม่ๆ ”

(บันทึกความคิดเห็น: นางสาวพัศตราภรณ์: 7 มกราคม 2554)

“ครูมีการให้นักเรียนได้คำนวณปริมาณพลังงานจากถุงขนมยี่ห้อต่างๆ ทำให้นักเรียนได้รู้จักเลือกรับประทานขนมที่เหมาะสม”

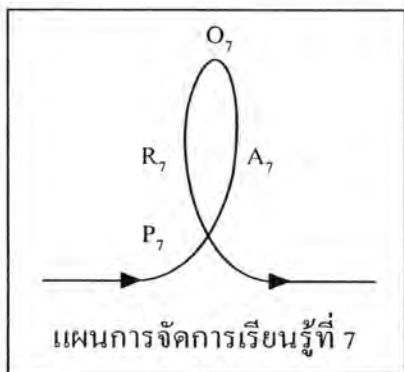
(บันทึกความคิดเห็น: นางสาวพิมพ์วิดี: 7 มกราคม 2554)

ความคิดเห็นของผู้วิจัย

ครูมีการดูความพร้อมของนักเรียนก่อนที่จะนำเข้าสู่บทเรียน ครูได้นำภาพอาหารที่มีไขมันมากๆ มาให้นักเรียนดู และให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นกับภาพดังกล่าว นักเรียนได้อ่านสถานการณ์เกี่ยวกับไขมัน ซึ่งนักเรียนมีความสนใจ และตั้งใจอ่านเป็นอย่างมาก หลังจากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มก็ได้ทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจจากการอ่านสถานการณ์ดังกล่าว และวางแผนในการศึกษาค้นคว้าร่วมกัน ครูให้นักเรียนได้ทำกิจกรรม “รู้ไหมว่าตัวฉันนี้ให้พลังงานเท่าไร” โดยครูได้ให้นักเรียนจัดเตรียมขนมยี่ห้อต่างๆ มาล่วงหน้า นักเรียนตั้งใจทำกิจกรรมเป็นอย่างดี นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้จากการศึกษาและทำกิจกรรมร่วมกัน และตรวจสอบความถูกต้องขององค์ความรู้ที่ได้นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ครูให้นักเรียนทบทวนโดยการทำใบงานที่ 2 เรื่องไขมัน นักเรียนที่เป็นตัวแทนออกมาเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ทำได้ดี ครูสรุปและสุ่มนักเรียนออกมาคำนวณปริมาณพลังงานที่ได้รับจากถุงขนม นักเรียนทำได้ถูกต้อง ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 3 เรื่องแผนผังมโนทัศน์เรื่องไขมัน

1.7 การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 7 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องกรดนิวคลีอิก และวิตามิน

ผลจากการนำความคิดเห็นที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 7 ไปปรึกษากับผู้ร่วมวิจัย ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำไปปรับปรุง ได้แก่



1. นักเรียนยังมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องกรดนิวคลีอิกและวิตามินค่อนข้างน้อย หรือนักเรียนยังมีแนวคิดหรือความเชื่อในเรื่องดังกล่าวที่ได้รับจากการฟังหรือการเล่าต่อๆ กันมา เมื่อครูนำเสนอในเรื่องดังกล่าว นักเรียนจะเกิดความคิดที่ขัดแย้งและไม่เชื่อในตอนแรก หลังจากทีครูให้เวลาในการศึกษาค้นคว้า นักเรียนก็มีความเข้าใจในเรื่องดังกล่าวมากขึ้น

ภาพที่ 19 แสดงวงจรปฏิบัติการที่ 7

จากวงจรปฏิบัติการที่ 7 ผู้วิจัยได้นำผลจากการนำความคิดเห็นที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 7 ไปใช้ในการปรับแผนการดำเนินงานในวงจรปฏิบัติการที่ 8 ดังนี้

1. ครูไม่ควรอธิบายความรู้ในเรื่องต่างๆ ให้นักเรียนฟังเพียงอย่างเดียว ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ทำการศึกษาค้นคว้ามากขึ้น

การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นที่ 1 วางแผนการสอน

การสำรวจข้อมูลจากผู้วิจัย และผู้ร่วมวิจัยในเรื่องกรดนิวคลีอิกและวิตามิน ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาร่วมกันวางแผน วิเคราะห์ พิจารณาเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการเรียนการสอนเรื่องกรดนิวคลีอิกและวิตามินและนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 6 มาวิเคราะห์ ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ผลจากการประชุมวางแผนร่วมกันพบว่า

“การเรียนการสอนในเรื่องกรดนิวคลีอิกและวิตามิน ครูมักจะสอนโดยการบรรยายเพียงอย่างเดียว เมื่อนักเรียนเกิดความสงสัยในเรื่องใดๆ ครูก็จะทำการตอบข้อสงสัยดังกล่าว นักเรียนขาดกระบวนการค้นหาความรู้ด้วยตนเอง มีแต่จะเป็นผู้รับจากครูเท่านั้น และเนื้อหาในเรื่องกรดนิวคลีอิกและวิตามิน นักเรียนมักจะไม่ค่อยเข้าใจเท่าที่ควร เพราะนักเรียนจะท่องจำหรือเข้าใจในขณะที่ครูสอน หลังจากนั้นก็จะเกิดการลืม เหตุที่เป็นเช่นนี้น่าจะเกิดจากนักเรียนไม่ได้ทำอะไรด้วยตนเอง เช่น ไม่มีการศึกษาค้นคว้าความรู้จากหนังสือ หรือแหล่งเรียนรู้ต่างๆ” (ครูรัตติกาล: 4 มกราคม 2554)

จากการสำรวจข้อมูลข้างต้นและการปรึกษาหารือระหว่างผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องกรดนิวคลีอิกและวิตามินนั้น ครูจะให้นักเรียนทำการศึกษาค้นคว้าความรู้ต่างๆ ด้วยตนเองก่อน โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ เพื่อให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีการค้นหาความรู้ต่างๆ ด้วยตนเอง

การเขียนแผนจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากข้างต้นกับข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำไปปรับปรุงจากวงจรปฏิบัติการที่ 6 มาประกอบการเขียนแผนจัดการเรียนรู้เรื่องกรดนิวคลีอิกและวิตามิน

ข้อมูลที่ได้จากวงจรปฏิบัติการที่ 6 ได้นำมาปรับปรุงในวงจรนี้ คือ

1. ครูให้นักเรียนทำใบงาน และกิจกรรมก่อนข้างเขอะ ทำให้นักเรียนทำไม่ทัน

ขั้นที่ 2 การดำเนินการสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องกรดนิวคลีอิกและวิตามินในวันที่ 10 มกราคม 2554 ซึ่งผลการปฏิบัติสามารถนำมาสะท้อนได้ดังนี้

(1) **ขั้นกำหนดปัญหา** ครูนำนักเรียนร่วมกันอภิปรายเรื่องกรดนิวคลีอิกและวิตามิน โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเรื่องสถานการณ์เกี่ยวกับกรดนิวคลีอิกและวิตามินในใบงาน และให้นักเรียนช่วยกันเลือกประเด็นปัญหาที่น่าสนใจหรือที่ยังคลุมเครือมาเป็นประเด็นในการอภิปราย เมื่อนักเรียนได้อ่านสถานการณ์เกี่ยวกับกรดนิวคลีอิกและวิตามิน นักเรียนมีประเด็นปัญหาที่น่าสนใจ ดังนี้

“ถ้ารับประทานวิตามินซีมากๆ และเป็นเวลานาน จะมีผลอย่างไรต่อร่างกาย”

“ทำไมผู้ใหญ่จึงมักให้เด็กรับประทานวิตามินซี”

“มีความจำเป็นหรือไม่ที่ต้องให้เด็กรับประทานวิตามินซี”

“เด็กควรได้รับวิตามินซีเสริมหรือไม่ เพราะเหตุใด”

“จากการอ่านบทความเรื่องกรดนิวคลีอิกและวิตามินมีความคิดเห็นอย่างไร”

“ถ้าผู้หญิงได้รับควันทูหรือรังสีจะตั้งครรภ์จะมีผลเสียต่อเด็กหรือไม่ อย่างไร”

“ควันทูหรือทำลายสารพันธุกรรมในทารกได้อย่างไร”

“จงบอกวิธีป้องกันไม่ให้ผู้หญิงที่ตั้งครรภ์ได้รับควันทูหรือรังสี”

ในการกำหนดปัญหานั้น นักเรียนแต่ละกลุ่มมีความกระตือรือร้น และมีความสนใจในเรื่องที่เรียนเป็นอย่างดี โดยสังเกตได้จากเมื่อครูให้อ่านสถานการณ์เกี่ยวกับเรื่องกรดนิวคลีอิกและวิตามิน นักเรียนแต่ละกลุ่มก็เริ่มคุยกัน วิพากษ์วิจารณ์ในเรื่องดังกล่าวร่วมกัน

(2) **ขั้นทำความเข้าใจปัญหา** นักเรียนแต่ละกลุ่มทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาทั้ง 2 สถานการณ์ โดยแต่ละกลุ่มจะมีการแบ่งภาระหน้าที่กันอย่างชัดเจน และตั้งคำถามพร้อมทั้งหาแนวทางการหาคำตอบนั้นๆ

(3) **ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า** ครูได้ทำการสังเกตนักเรียนขณะทำการศึกษาค้นคว้าใบงานที่ 1 เรื่องสถานการณ์เกี่ยวกับกรดนิวคลีอิกและวิตามิน นักเรียนบางคนยังสับสน งง ไม่เคยทราบมาก่อนว่าการกินวิตามินซีมากๆ จะไม่ดี เพราะมีความเชื่อว่าวิตามินซียิ่งกินมากยิ่งดี ซึ่งไม่เคยได้รับข้อมูลเกี่ยวกับโทษของการกินวิตามินซีมากๆ มาก่อนเลย นักเรียนคนดังกล่าวได้มาซักถามครูผู้สอนเพื่อให้ครูอธิบายให้ฟังอีกครั้ง และครูยังพบว่า มีนักเรียนบางกลุ่มมีการแบ่งสมาชิกภายในกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่มย่อยในการศึกษาบทความเรื่องกรดนิวคลีอิกและวิตามิน ครูได้ทำการสังเกตกลุ่มดังกล่าวและนำไปเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีการแบ่งสมาชิกออกเป็น 2 กลุ่มย่อยจากการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการอ่านสถานการณ์เกี่ยวกับกรดนิวคลีอิกและวิตามิน นักเรียนมีความคิดเห็น ดังนี้

“ได้รับความรู้ใหม่ๆ จากการอ่านสถานการณ์ดังกล่าว บางเรื่องไม่เคยทราบมาก่อนเลย”

(นางสาวภาราดา: 10 มกราคม 2554)

“การได้ตั้งคำถามจากการอ่านบทความ ทำให้นักเรียนได้เกิดกระบวนการคิด และเรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น”

(นางสาววรัญญา: 10 มกราคม 2554)

(4) **ขั้นสังเคราะห์ความรู้** นักเรียนแต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลและนำความรู้จากการศึกษาค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่ม รวมทั้งร่วมกันคิดพิจารณาว่าความรู้ที่ได้มา มีความถูกต้อง สมบูรณ์และครบถ้วนตามประเด็นที่ต้องการศึกษาแล้วหรือยัง ถ้าข้อมูลยังไม่เพียงพอ ก็ร่วมกันอภิปรายและช่วยกันศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

(5) **ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ** นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำเสนอข้อมูลที่สังเคราะห์ได้ และร่วมกันอภิปรายว่าข้อมูลของแต่ละกลุ่มที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ครบถ้วนถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่ รวมทั้งสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง โดยครูผู้สอนช่วยแนะนำเพิ่มเติม ครูทำการอธิบายความรู้เกี่ยวกับเรื่องกรดนิวคลีอิกและวิตามินในหัวข้อต่างๆ ดังนี้ ความหมาย ลักษณะสำคัญ การแบ่งกลุ่ม จัดประเภท หน้าที่และความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต หลังจากนั้นครูทำการสุ่มถามนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเรื่องดังกล่าว

นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้จากเรื่องกรดนิวคลีอิกและวิตามิน โดยทำใบงานที่ 2 เรื่องกรดนิวคลีอิกและวิตามิน

(6) **ชั้นนำเสนอและประเมินผลงาน** ครูได้ทำการสุ่มเลือกนักเรียนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนในหัวข้อต่างๆ ที่ครูได้กำหนดไว้ให้ นักเรียนที่เป็นผู้ฟังมีส่วนร่วมกับการที่เพื่อนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยมีการซักถามข้อสงสัยต่างๆ นักเรียนที่ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนสามารถอธิบายและตอบคำถามได้ถูกต้อง ชัดเจน จากการให้นักเรียนแต่ละกลุ่มผลัดเปลี่ยนกันออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีพัฒนาการไปทางที่ดี ไม่ว่าจะเป็นการพูด การตอบคำถาม การคิด และการกล้าแสดงออก ดังนั้นครูจึงควรสนับสนุนและส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนได้มีโอกาสออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน และจากการสังเกตของครูผู้สอน นักเรียนกลุ่มที่มีการแบ่งสมาชิกภายในกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่มย่อยในการอ่านเรื่องบทความเกี่ยวกับกรดนิวคลีอิกและวิตามิน มีการตั้งคำถามผ่านเกณฑ์การประเมินจากใบงานที่ 1 เรื่องสถานการณ์เกี่ยวกับกรดนิวคลีอิกและวิตามิน ซึ่งกลุ่มอื่นๆ ที่ไม่มีการแบ่งหน้าที่กันเหมือนกลุ่มนี้ ล้วนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน ครูจึงได้เพิ่มเติมให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการการทำงานเป็นกลุ่มโดยควรมีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบร่วมกัน เพื่อจะได้งานที่ดีและทันต่อเวลา

ขั้นที่ 3 การสังเกตและเก็บรวบรวมข้อมูลจากผลการดำเนินการเรียนการสอน

เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต บันทึกความคิดเห็น บันทึกวิดีโอ และภาพถ่าย

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลของข้อมูล

จากวงจรปฏิบัติการที่ 7

ครูผู้ร่วมวิจัย มีความคิดเห็นว่า

ครูผู้สอนมีการนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนโดยมีการอภิปรายถึงเรื่องที่จะเรียน โดยครูควรมีการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจมากกว่านี้ ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านสถานการณ์เกี่ยวกับกรดนิวคลีอิกและวิตามิน และร่วมกันตั้งปัญหาหรือสิ่งที่สนใจจากการอ่านบทความดังกล่าว นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำความเข้าใจกับสถานการณ์หรือคำถามที่ครูถาม มีนักเรียนบางกลุ่มมีการแบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่มอย่างชัดเจน โดยสมาชิกส่วนหนึ่งอ่านและทำการศึกษาเรื่องกรดนิวคลีอิก ส่วนสมาชิกที่เหลืออ่านและทำการศึกษาเรื่องวิตามิน ครูได้ทำการสังเกตกลุ่มดังกล่าวและทำการเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้แบ่งกันอ่านเหมือนกลุ่มนี้ นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่กันในการศึกษาค้นคว้าในการให้ได้มาซึ่งคำตอบโดยทำการศึกษาจากใบความรู้ หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 1 และหนังสือที่ครูจัดเตรียมไว้ให้

เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำการสืบค้นข้อมูลและทำกิจกรรม นักเรียนจึงนำความรู้ที่ได้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน บางกลุ่มมีการอภิปราย ถกเถียงกันเสียงดัง ครูจึงทำการตักเตือนนักเรียน กลุ่มดังกล่าว นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการตรวจสอบคำตอบของกลุ่มตนเองอีกครั้งว่ามีครบถ้วนถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่ โดยครูผู้สอนช่วยตรวจสอบ และแนะนำเพิ่มเติม และจากการสังเกตของครูผู้สอนและครูผู้ช่วยวิจัย พบว่า กลุ่มที่มีการแบ่งกันศึกษาสถานการณ์เกี่ยวกับกรดนิวคลีอิกและวิตามิน สามารถตั้งประเด็นคำถามที่สนใจผ่านเกณฑ์การประเมินจากใบงานที่ 1 ซึ่งกลุ่มอื่นๆ ที่ไม่มีการแบ่งงานเหมือนกลุ่มดังกล่าว ไม่สามารถตั้งประเด็นปัญหาที่สนใจผ่านเกณฑ์การประเมินจากใบงานที่ 1 ครูให้นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้จากเรื่องกรดนิวคลีอิกและวิตามิน ลงในใบงานที่ 2 เรื่องกรดนิวคลีอิกและวิตามิน พร้อมทั้งเตรียมตัวสำหรับการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ครูทำการสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีการนำเสนอผลงานได้ดี ไม่พบปัญหาต่างๆ เหมือนที่เคยผ่านมา เช่น การเถียงกันออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน การออกมาอ่านใบความรู้ให้เพื่อนฟัง นักเรียนมีการแก้ไขและปรับตัวได้ดี ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนบางคนที่ยังไม่ได้ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ได้ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนบ้าง พร้อมทั้งครูควรทำการเสนอแนะนักเรียนในเรื่องการรู้จักแบ่งงานกันทำภายในกลุ่มเพื่อความรวดเร็วเหมือนอย่างกลุ่มที่มีการแบ่งกันศึกษาบทความในเรื่องกรดนิวคลีอิกและวิตามิน ซึ่งจะเห็นได้จากข้อความที่ได้คัดลอกมาจากแบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครูโดยผู้ร่วมวิจัยดังนี้

“ครูควรแนะนำให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มแบ่งงานในการศึกษาสถานการณ์ โดยสมาชิกครึ่งหนึ่งศึกษาบทความเกี่ยวกับกรดนิวคลีอิก ส่วนสมาชิกที่เหลือศึกษาสถานการณ์เกี่ยวกับวิตามิน เพื่อที่จะได้ทำให้เสร็จทันเวลาและผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ รวมทั้งครูควรมีการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจมากกว่านี้”

(บันทึกความคิดเห็น: ครูรัตติกาล: 10 มกราคม 2554)

นักเรียน มีความคิดเห็นว่า

ในการเรียนการสอน ครูมีการให้นักเรียนได้ฝึกการตั้งคำถามจากการอ่านบทความที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ช่วยให้นักเรียนได้เกิดกระบวนการคิด ฝึกทักษะในการอ่านการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างเพื่อนๆ และครูมีการใช้คำถาม และสุ่มถามนักเรียนทำให้นักเรียนมีการตื่นตัวที่จะเรียนรู้ตลอดเวลา เพื่อนๆ ที่ออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนมีการใช้รูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ ทุกคนที่ออกมาเป็นตัวแทนในการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนมีความกล้าแสดงออกมากขึ้น มีการตอบคำถามและอธิบายได้ชัดเจน ส่วนในเรื่อง

เนื่อหานั้น ครูมีการอธิบายความรู้ต่างๆ อย่างละเอียด ชัดเจน เปิดโอกาสให้นักเรียนทำการซักถาม ข้อสงสัยต่างๆ สื่อการเรียนการสอน เช่น ใบความรู้ ใบงาน ใบกิจกรรมมีความน่าสนใจ โดยเฉพาะ บทความความสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ดังจะเห็นได้จากข้อความที่ถอดมาจากบทสนทนาของนักเรียน

“ชอบการออกไปนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ได้มีการกล้าแสดงออก และอธิบายความรู้ต่างๆ ให้เพื่อนๆ ฟัง”

(บันทึกความคิดเห็น: นางสาววรรณ: 10 มกราคม 2554)

“ครูได้ฝึกให้นักเรียนมีการตั้งปัญหาจากการอ่านบทความ ซึ่งเป็นการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์”

(บันทึกความคิดเห็น: นางสาววรรณวสา: 10 มกราคม 2554)

“การอธิบายของครูมีความชัดเจน และครูยังเปิดโอกาสให้นักเรียนทำการซักถาม ข้อสงสัยต่างๆ”

(บันทึกความคิดเห็น: นางสาวแพรวพรรณ: 10 มกราคม 2554)

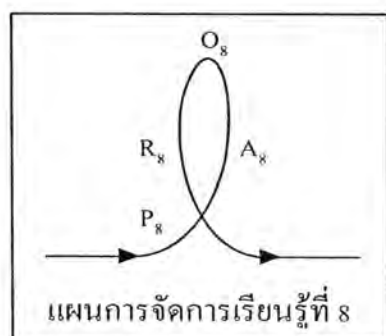
ความคิดเห็นของผู้วิจัย

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายในเรื่องกรณีศึกษาและวิตามิน โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านบทความจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ และตั้งประเด็นปัญหาจากเรื่องที่อ่าน หลังจากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มจะแบ่งหน้าที่กันทำงาน ซึ่งจากการสังเกตของครูผู้สอน ในเรื่องกรณีศึกษาและวิตามินนั้น ครูมีการให้นักเรียนอ่านบทความ 2 เรื่อง คือ เรื่องที่ 1 คือ กรณีศึกษา และเรื่องที่ 2 คือ วิตามิน นักเรียนส่วนใหญ่จะไม่มีแบ่งกันอ่านสถานการณ์ แต่มีนักเรียนกลุ่มหนึ่งจะแบ่งสมาชิกของกลุ่มตนเองออกเป็น 2 ส่วน และแบ่งกันอ่านสถานการณ์คนละเรื่อง เมื่อนักเรียนสืบค้นข้อมูลเรียบร้อยแล้วก็นำความรู้ที่ได้มาปรึกษากัน เพื่อให้ได้คำตอบที่สมบูรณ์ ถูกต้อง ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบคำตอบอีกครั้งก่อนที่จะออกไปนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ครูสรุปเกี่ยวกับกรณีศึกษาและวิตามิน และทำการสุ่มถามนักเรียนเป็นรายบุคคล นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้โดยการทำใบงานที่ 2 เรื่องกรณีศึกษาและวิตามิน ซึ่งจากการที่ครูได้ทำการสังเกตการทำงานของกลุ่มต่างๆ พบว่า กลุ่มที่มีการแบ่งสมาชิกของกลุ่มตนเองออกเป็น 2 ส่วน และแบ่งกันอ่านสถานการณ์คนละเรื่องนั้นเป็นกลุ่มเดียวที่สามารถตอบคำถามและได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (ร้อยละ 70) เพียงกลุ่มเดียว ส่วนกลุ่มอื่นๆ สามารถตอบคำถามได้ แต่ได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด เพราะทำไม่ทัน ครูจึงได้อธิบาย และยกตัวอย่างกลุ่มที่มีการแบ่งสมาชิกของกลุ่มตนเองออกเป็น 2 ส่วน และแบ่งกันอ่านสถานการณ์คนละเรื่องให้นักเรียนฟัง เพื่อให้นักเรียนเข้าใจในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและนำไปทำเป็นแบบอย่าง ตัวแทนนักเรียนออกมาแนะนำเสนอ

ในหัวข้อที่ครูกำหนดให้ การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนนั้น นักเรียนสามารถทำได้ดี ครูจึงคิดว่า ควรทำการสนับสนุนและส่งเสริมนักเรียนในเรื่องดังกล่าว

1.8 การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 8 ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องการทดสอบสารอาหาร

ผลจากการนำความคิดเห็นที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 8 ไปปรึกษากับผู้ร่วมวิจัย ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำไปปรับปรุง ได้แก่



1. นักเรียนบางกลุ่มไม่เข้าใจ หรือไม่สามารถทำการหาวิธีในการทดสอบสารอาหารจากตัวอย่างที่ครูนำมาให้ทำการศึกษา

ภาพที่ 20 แสดงวงจรปฏิบัติการที่ 8

จากวงจรปฏิบัติการที่ 8 ผู้วิจัยได้นำผลจากการนำความคิดเห็นที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 8 ไปปรับใช้ในการเรียนการสอนครั้งต่อไป

1. ครูควรสังเกตดูแลให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในขณะที่มีการเรียนการสอน หรือเมื่อนักเรียนเกิดความสับสนหรือไม่เข้าใจ ครูควรทำการอธิบายและยกตัวอย่างประกอบเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจในเรื่องดังกล่าวมากขึ้น

การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นที่ 1 วางแผนการสอน

การสำรวจข้อมูลจากผู้วิจัย และผู้ร่วมวิจัยในเรื่องการทดสอบสารอาหาร ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาร่วมกันวางแผน วิเคราะห์ พิจารณาเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการเรียนการสอนเรื่องการทดสอบสารอาหาร และนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 7 มาวิเคราะห์ ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ผลจากการประชุมวางแผนร่วมกัน พบว่า



บทเรียนเรื่องการทดสอบสารอาหารนั้น เป็นบทเรียนที่ใช้สรุปจากสิ่งที่ได้เรียนมาทั้งหมดข้างต้น ซึ่งครูจะทำการสอนโดยการอธิบายให้นักเรียนฟัง และทำการแบ่งกลุ่มนักเรียนในการศึกษาตามหัวข้อที่ครูกำหนดให้ เช่น กลุ่มที่ 1 ทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการทดสอบคาร์โบไฮเดรต และนำมาเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนให้เพื่อนๆ ฟัง แต่ภายหลังครูพบว่า การทดสอบสารอาหารนั้น นักเรียนควรจะได้ทำการศึกษาด้วยตนเองทั้งหมด โดยการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ได้ความรู้ ความเข้าใจมากขึ้น” (ครูรัตติกาล: 11 มกราคม 2554)

จากการสำรวจข้อมูลข้างต้นและการปรึกษาหารือระหว่างผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องการทดสอบสารอาหารนั้น ครูจะให้นักเรียนทุกคนได้ทำการทดสอบสารอาหารต่างๆ ตามที่ครูได้กำหนดไว้ และให้นักเรียนออกแบบและวางแผนการทดสอบสารอาหารเหล่านั้นด้วยตนเอง

การเขียนแผนจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากข้างต้นกับข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำไปปรับปรุงจากวงจรปฏิบัติการที่ 7 มาประกอบการเขียนแผนจัดการเรียนรู้เรื่องการทดสอบสารอาหาร

ข้อมูลที่ได้จากวงจรปฏิบัติการที่ 7 ได้นำมาปรับปรุงในวงจรนี้ คือ

1. นักเรียนยังมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องกรดนิวคลีอิกและวิตามินค่อนข้างน้อย หรือนักเรียนยังมีแนวคิดหรือความเชื่อในเรื่องดังกล่าวที่ได้รับจากการฟังหรือการเล่าต่อๆ กันมา เมื่อครูนำเสนอในเรื่องดังกล่าว นักเรียนจะเกิดความคิดที่ขัดแย้งและไม่เชื่อในตอนแรก หลังจากให้ครูให้เวลาในการศึกษาค้นคว้า นักเรียนก็มีความเข้าใจในเรื่องดังกล่าวมากขึ้น

ขั้นที่ 2 การดำเนินการสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องการทดสอบสารอาหาร ในวันที่ 18 มกราคม 2554 ซึ่งผลการปฏิบัติสามารถนำมาสะท้อนได้ดังนี้

(1) **ขั้นกำหนดปัญหา** ครูนำอาหารตัวอย่าง (ข้าวกระเพาะหมูกรอบไข่ดาว) มาให้นักเรียนสังเกต และถามหาประเด็นปัญหาว่า “อาหารชนิดนี้มีสารอาหารประเภทใดบ้างทราบได้อย่างไร และมีวิธีการทดสอบอย่างไร” โดยครูให้นักเรียนออกแบบการทดสอบสารอาหาร และเขียนลงในใบงานที่ 1 เรื่องการระบุประเด็นปัญหาเรื่องการทดสอบสารอาหาร

ในการกำหนดปัญหานั้น นักเรียนแต่ละกลุ่มให้ความสนใจกับสิ่งที่ครูทำการสอนมาก โดยสังเกตได้จากเมื่อครูนำตัวอย่างอาหาร (กระเพาะหมูกรอบไข่ดาว) เข้ามาในห้องเรียน นักเรียน

ก็เกิดความสงสัยว่าวันนี้เราจะทำอะไร นักเรียนบางคนก็ทราบล่วงหน้าแล้วว่าวันนี้เราจะทำการทดสอบสารอาหารเพราะครูได้ให้นักเรียนจัดเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการทดสอบสารอาหาร ครูได้ให้นักเรียนออกแบบเกี่ยวกับการทดสอบสารอาหารที่อยู่ในงานดังกล่าวได้อย่างไร นักเรียนก็ช่วยกันออกแบบและหาแนวทางในการทดสอบสารอาหาร ในส่วนของการตั้งคำถาม หรือประเด็นที่นักเรียนสนใจนั้น นักเรียนแต่ละกลุ่มนั้นมีการร่วมมือกันในการทำงานได้ดี มีการตั้งคำถามที่น่าสนใจ คำถามเหล่านั้นสามารถนำมาหาคำตอบได้ และมีความชัดเจน ครอบคลุมเรื่องที่กำลังเรียนอยู่

(2) **ขั้นทำความเข้าใจปัญหา** นักเรียนแต่ละกลุ่มทำความเข้าใจกับปัญหาที่พบ โดยการเดินออกมาดู สังเกตอาหารจานดังกล่าว และถกเถียงอภิปรายกันถึงการวางแผนในการศึกษาค้นคว้า

(3) **ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า** ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าคำตอบหรือประเด็นปัญหาของกลุ่มตนเอง และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมเรื่องการทดสอบสารอาหาร พร้อมทั้งให้แต่ละกลุ่มมารับใบกิจกรรมเรื่องการทดสอบสารอาหาร เพื่อทำการทดสอบสารอาหารตามใบกิจกรรม ครูอธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรมเรื่องการทดสอบสารอาหาร การใช้อุปกรณ์และสารเคมีต่างๆ พร้อมทั้งให้นักเรียนทำการซักถามข้อสงสัยก่อนทำกิจกรรม นักเรียนศึกษาวิธีการทำกิจกรรมเรื่องการทดสอบสารอาหาร และอภิปรายร่วมกันถึงวิธีการทำกิจกรรม เพื่อค้นคว้าหาคำตอบที่ต้องการ ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินกิจกรรมเรื่องการทดสอบสารอาหาร ซึ่งนักเรียนจะได้เรียนรู้ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การทดลอง และการทดสอบเพื่อค้นหาคำตอบของปัญหาด้วยตนเอง จากการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการทำกิจกรรมการทดสอบสารอาหาร นักเรียนมีความคิดเห็น ดังนี้

“มีการทดลองโดยการทดสอบสารอาหารชนิดต่างๆ ด้วยตนเอง ซึ่งทำให้เกิดเรียนรู้และเข้าใจในเรื่องดังกล่าวมากขึ้น รวมทั้งได้รู้จักวิธีการทดลอง สารเคมีและการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ด้วย”

(นางสาวสายใจไทย: 18 มกราคม 2554)

“ได้มีการทดลอง มีการแบ่งหน้าที่ในการทดสอบสารอาหารต่างๆ รวมทั้งวางแผนว่าสารอาหารชนิดนี้จะทำการทดสอบอย่างไร”

(นางสาวอัญธิกา: 18 มกราคม 2554)

“ได้ทำการทดสอบสารอาหาร และเห็นผลการทดสอบสารอาหารต่างๆ ด้วยตนเอง และดูว่าผลที่ได้ นั้นมีความสอดคล้องกับทฤษฎีหรือหลักการที่ได้เรียนหรือไม่ ซึ่งเป็นความท้าทาย และสรุปในการเรียน”

(นางสาวสุปรียาพร: 18 มกราคม 2554)

(4) **ขั้นสังเกตและประเมินความรู้** นักเรียนแต่ละกลุ่มนำคำตอบที่ได้มาอภิปรายร่วมกัน เพื่อให้ได้คำตอบที่สมบูรณ์ ครูแนะนำนักเรียนเรื่องการล้างและเก็บอุปกรณ์ให้ถูกต้อง นักเรียนให้ความร่วมมือในกิจกรรมดีมาก

(5) **ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ** นักเรียนตรวจสอบองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาและทำกิจกรรมอีกครั้ง มีการซักถามข้อสงสัยต่างๆ จากครูผู้สอนก่อนที่จะนำข้อมูลที่ได้มานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ครูได้ทำการอธิบายความรู้เกี่ยวกับเรื่องการทดสอบสารอาหารในหัวข้อต่างๆ ดังนี้ การทดสอบสารอาหารและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการทดสอบสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และวิตามิน พร้อมทั้งให้นักเรียนทบทวนความรู้โดยการทำใบงานที่ 2 เรื่องการทดสอบสารอาหาร

(6) **ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน** ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีการนำเสนอผลงานได้ดี ตอบคำถามได้ชัดเจน ชัดคำ ตรงประเด็น หลังจากนั้นครูได้สรุปในเรื่องการทดสอบสารอาหาร และสุ่มถามนักเรียนเป็นรายบุคคล พร้อมทั้งอภิปรายผลจากการทำกิจกรรมเรื่องการทดสอบสารอาหารของแต่ละกลุ่มว่ามีความเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

ขั้นที่ 3 การสังเกตและเก็บรวบรวมข้อมูลจากผลการดำเนินการเรียนการสอน
เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต บันทึกความคิดเห็น บันทึกวิดีโอ และภาพถ่าย

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลของข้อมูล

จากวงจรปฏิบัติการที่ 8

ครูผู้ร่วมวิจัย มีความคิดเห็นว่า

ครูผู้สอนนำตัวอย่างอาหาร “ข้าวกระเพาะหมูกรอบไข่ดาว” มาให้นักเรียนดู และถามนักเรียนว่าอาหารจานดังกล่าวมีวิธีการทดสอบได้อย่างไร พร้อมทั้งออกแบบวิธีการทดสอบอาหารจานดังกล่าว นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมเป็นอย่างมาก อาจเป็นเพราะในเรื่องดังกล่าวมีการทดลอง นักเรียนจึงมีความสนใจมากเป็นพิเศษ นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่

กันในการศึกษาค้นคว้าในการให้ได้มาซึ่งคำตอบ โดยทำการศึกษาจากใบความรู้ หนังสือเรียน สารการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 1 และหนังสือที่ครูจัดเตรียมไว้ให้ ครูให้นักเรียน ทำกิจกรรมเรื่องการทดสอบสารอาหาร โดยครูมีการอธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรมเรื่องการ ทดสอบสารอาหาร การใช้อุปกรณ์ สารเคมีต่างๆ เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยก่อน ทำกิจกรรม นักเรียนส่วนใหญ่สามารถทำกิจกรรมเรื่องการทดสอบสารอาหารได้อย่างคล่องแคล่ว และถูกต้อง นักเรียนบางคนเคยทำมาแล้วในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น หลังจากนั้นนักเรียนนำข้อมูล ที่ได้จากการค้นคว้าและทำกิจกรรมมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่ม ตรวจสอบองค์ความรู้ร่วมกัน ทำการซักถามข้อสงสัยกับครูผู้สอน นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้โดยทำใบงานที่ 2 เรื่องการทดสอบ สารอาหาร ครูดูความพร้อมของนักเรียน ตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีการอธิบายได้ชัดเจน ตอบคำถามได้ตรงประเด็น ครูทำการสรุปในเรื่องการทดสอบ สารอาหาร และตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการสุ่มถามทีละคน ซึ่งจะเห็นได้จาก ข้อความที่ได้คัดลอกมาจากแบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครูโดยผู้ร่วมวิจัยดังนี้

“กิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องการทดสอบสารอาหาร มีการวางแผนการใช้เวลาได้เหมาะสม อุปกรณ์ สารเคมี มีความพร้อมสำหรับการทำกิจกรรม”

(บันทึกความคิดเห็น: ครูรัตติกาล: 18 มกราคม 2554)

นักเรียน มีความคิดเห็นว่า

ในการเรียนการสอน ครูมีการนำตัวอย่างอาหาร (ข้าวกะเพราหมูกรอบไข่ดาว) มากระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ และให้นักเรียนวางแผนการทดสอบอาหารจากดังกล่าว ครูได้ จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำการทดสอบสารอาหาร ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการทดลอง การใช้ อุปกรณ์ และสารเคมีต่างๆ ฝึกกระบวนการคิด การทำงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอน การวางแผนการ ทดลองด้วยตนเอง ฝึกกระบวนการทำงานร่วมกัน รวมทั้งการกล้าแสดงออก สื่อการเรียนการสอน ครูมีการนำอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์มาให้ให้นักเรียนได้ใช้ ใบความรู้ ใบงาน ใบกิจกรรมนำอ่าน มีภาพประกอบการทำกิจกรรมอย่างครบถ้วน สมบูรณ์ ดังจะเห็นได้จากข้อความที่ถอดมาจากบท สนทนาของนักเรียน

“ชอบการเรียนในช่วงนี้ ครูมีการกระตุ้นนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้และคิดตาม มีการออกแบบการทดสอบสารอาหารด้วยตนเอง”

(บันทึกความคิดเห็น: นางสาวสุทามาศ: 18 มกราคม 2554)

“ครูนำอาหาร (กระเพราหมูกรอบไข่ดาว) มาให้นักเรียนร่วมกันวางแผนว่าอาหารจานดังกล่าวมีวิธีการทดสอบอย่างไร ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดและร่วมกันวางแผนว่าควรทำอย่างไร รวมทั้งฝึกการทำงานร่วมกัน”

(บันทึกความคิดเห็น: นางสาวอัญธิกา: 18 มกราคม 2554)

ความคิดเห็นของผู้วิจัย

ครูดูความพร้อมของนักเรียนก่อนที่จะนำเข้าสู่บทเรียนเรื่องการทดสอบสารอาหาร ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยการนำอาหารตัวอย่าง คือ ข้าวกระเพราหมูกรอบไข่ดาว และถามนักเรียนว่า “อาหารจานดังกล่าวประกอบไปด้วยสารอาหารประเภทใดบ้าง ทราบได้อย่างไร และมีวิธีการทดสอบอย่างไร” ครูให้นักเรียนออกแบบการทดสอบสารอาหารจานดังกล่าวลงในใบงานที่ 1 เรื่องการระบุประเด็นปัญหาเรื่องการทดสอบสารอาหาร นักเรียนมีความสนใจกับสิ่งที่ครูสอนมาก แต่ยังมีนักเรียนบางกลุ่มที่ยังสับสน ไม่สามารถระบุวิธีการทดสอบสารอาหารจานดังกล่าวได้ ครูจึงได้ให้คำแนะนำ นักเรียนแต่ละกลุ่มทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหาที่ตนสนใจ และวางแผนการดำเนินการศึกษาค้นคว้า ครูจัดกิจกรรมเรื่องการทดสอบสารอาหารให้นักเรียนได้ทำก่อนการทำกิจกรรมครูได้อธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรมและแนะนำการใช้อุปกรณ์ สารเคมี ต่างๆ ให้นักเรียนทราบ พร้อมทั้งให้นักเรียนทำการซักถามข้อสงสัย ครูเดินดูและให้คำแนะนำต่างๆ ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมเรื่องการทดสอบสารอาหาร นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันตรวจสอบองค์ความรู้ที่ได้ และปรึกษากัน เพื่อเตรียมตัวสำหรับการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ครูให้นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้จากเรื่องดังกล่าวในใบงานที่ 2 เรื่องการทดสอบสารอาหาร ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน นักเรียนแต่ละกลุ่มมีความพร้อมมาก สังเกตได้จากการอธิบาย การตอบคำถามของเพื่อนๆ รวมทั้งการตอบคำถามของครู

สรุปความคิดเห็นของครู และนักเรียน เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการจากการศึกษาความคิดเห็นของครูผู้ร่วมวิจัยหลังจากที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยการสัมภาษณ์ พบว่า

ความคิดเห็นของครูผู้ร่วมวิจัย

ครูผู้ร่วมวิจัยมีความเห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการนั้นเป็นการเปิดโอกาสให้ครู ครูผู้ร่วมวิจัย และครูผู้สอนในเนื่อหาดังกล่าวได้มีการวางแผน วิเคราะห์ พิจารณาเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสอนเรื่องเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ช่วยกันเลือกรูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะนำมาใช้ได้เหมาะสม ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ นักเรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่อยู่รอบตัว สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ และการที่นักเรียนได้มีการลงมือปฏิบัติ ค้นคว้าความรู้ต่างๆ ด้วยตนเองนั้น นักเรียนจะเกิดความรู้ ความเข้าใจที่มากขึ้น และมีความสุข สนุกสนานกับการเรียน ผู้วิจัยมีการแก้ไขข้อบกพร่อง ปรับปรุงการเรียนการสอนทุกครั้ง บางครั้งผู้ร่วมวิจัยได้นำหลักการบางส่วนไปใช้ในการสอนของตนเอง เนื่องจากเห็นว่าวิธีการดังกล่าวช่วยให้มีการพัฒนาการเรียนการสอนของตนเองได้

ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้ร่วมวิจัยเห็นว่า ผู้วิจัยไม่ควรทำการสอนเนื้อหาในทุกเรื่อง ควรจะเลือกบางเรื่องที่มีความน่าสนใจ และเป็นเรื่องที่นักเรียนมีโอกาสได้ประสบพบเจอมากที่สุด เพราะเวลาที่มีจำกัด จะส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจในเรื่องต่างๆ ไม่มากเท่าที่ควร

ข้อความต่อไปนี้เป็นตัวอย่างบางตอนที่ถอดความมาจากบทสนทนา

“การเรียนการสอนที่ครูผู้สอนนำสิ่งที่ต้องแก้ไขไปปรับปรุงและนำมาใช้ใหม่ในการเรียนการสอนครั้งต่อไป ถือว่าเป็นผลดีต่อการเรียนรู้ที่นักเรียนจะได้รับ” (ครูรัตติกาล: 14 ธันวาคม 2553)

“การเรียนการสอนดังกล่าว เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม เด็กได้รับความรู้ต่างๆ ด้วยตนเอง จากการศึกษาค้นคว้า หรือการลงมือปฏิบัติ” (ครูรัตติกาล: 16 ธันวาคม 2553)

ความคิดเห็นของนักเรียน

นักเรียน มีความเห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการนั้นมีความน่าสนใจ นักเรียนมีโอกาสดำเนินการแสดงความคิดเห็น ข้อเสนอแนะต่างๆ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูมีการนำความรู้ใหม่ๆ ที่เชื่อมโยงกับเหตุการณ์ในปัจจุบันมาให้นักเรียนศึกษา ซึ่งเป็นผลดีกับนักเรียนมากสำหรับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งการจัดกิจกรรมต่างๆ ของครู ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง นักเรียนบางคนมีความเห็นว่า ครูควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มีการปฏิบัติทุกชั่วโมง เพราะการได้ลงมือ

ปฏิบัตินั้น นักเรียนจะเกิดความรู้ ความเข้าใจมากกว่าการสอนโดยบรรยายของครู หรือการอ่านด้วยตนเอง

ข้อความต่อไปนี้เป็นตัวอย่งบางตอนที่ถอดความมาจากบทสนทนา

“ครูจัดกิจกรรมในเรื่องต่างๆ ให้นักเรียนได้มีการค้นคว้าและลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง” (นายวงศธร: 14 ธันวาคม 2553)

“ครูมีการนำสถานการณ์ในปัจจุบันมาให้นักเรียนอ่าน นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน” (นางสาวพัศตราภรณ์: 7 มกราคม 2554)

“ชอบการเรียนแบบนี้ เพราะได้มีส่วนร่วมในการเรียน ครูมีการรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน” (นางสาวแพรวพรรณ: 10 มกราคม 2554)

2. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน วิชาชีววิทยา เรื่องเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.1 การทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้รูปแบบวิจัยเชิงปฏิบัติการหลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำการสอนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้ และได้ทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียน จำนวน 40 คน ด้วยแบบทดสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ ผลการทดสอบแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม	คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75	นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 (คน)	คิดเป็นร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	คิดเป็นร้อยละ	S.D.
40	20	15	36	90	16.70	83.50	1.40

จากตารางที่ 3 พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาร้อยละ 83.50 ของคะแนนเต็ม ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 75) และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 90 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 75)

2.2 การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยใช้รูปแบบวิจัยเชิงปฏิบัติการหลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำการสอนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้ และได้ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จำนวน 40 คน ด้วยแบบทดสอบปรนัย จำนวน 40 ข้อ ผลการทดสอบแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม	คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75	นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 (คน)	คิดเป็นร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	คิดเป็นร้อยละ	S.D.
40	40	30	31	77.50	31.70	79.08	3.14

จากตารางที่ 4 พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 79.08 ของคะแนนเต็ม ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 75) และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 77.50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 75)

2.3 การวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาโดยใช้รูปแบบวิจัยเชิงปฏิบัติการ ผู้วิจัยทดสอบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ จำนวน 32 ข้อ ผลการทดสอบ แสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลการทดสอบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

จำนวนนักเรียน (คน)	เจตคติต่อวิทยาศาสตร์	ค่าเฉลี่ย	S.D.	t-test
40	ก่อนเรียน	93.68	8.56	.00
	หลังเรียน	145.78	6.41	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาชีววิทยา เรื่องเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิจัยเชิงปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ความสามารถในการแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต และเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถอภิปรายได้ดังนี้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาที่เป็นการบูรณาการ สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ ทั้งนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น เป็นการเรียนการสอนที่เริ่มด้วยปัญหา ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ อยากรู้ อยากเห็น มีความกระตือรือร้นในการทำงาน สนุกสนานกับการเรียน สามารถเข้าใจเรื่องที่เรียนได้ง่ายและชัดเจนมากขึ้นจากแสวงหาความรู้ และลงมือทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง รวมทั้งยังมีการพัฒนาการคิดด้วยทักษะการแก้ปัญหา (Problem-Solving Skill) และการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งนักเรียนในแต่ละกลุ่มจะมีการกำหนดบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบของแต่ละคนได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราณี หีบแก้ว (2552) ที่กล่าวว่า การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาในท้องถิ่นเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น กระตือรือร้นในการศึกษาค้นคว้าข้อมูล ทดลอง และลงมือปฏิบัติ สร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน สรุป นำเสนอผลงานได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีความเชื่อมั่น กล้าแสดงออก

การใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการร่วมในการเรียนการสอนครั้งนี้ พบว่า หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการส่งผลดีต่อผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคน ไม่ว่าจะเป็นผู้วิจัย ครูผู้ร่วมวิจัย และนักเรียน ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน โดยร่วมกันวางแผน วิเคราะห์ข้อมูล พิจารณาเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการเรียนการสอนในเรื่องต่างๆ และร่วมกันปรับปรุงแก้ไขการจัดกิจกรรมต่างๆ ให้เหมาะสมกับนักเรียน ส่งผลให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียน สนุกสนาน มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ช่วยเหลือกันในการทำงาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ ยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2537) ที่กล่าวว่า หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการเมื่อ

นำมาวิจัยเพื่อแก้ปัญหาในชั้นเรียน โดยครูเป็นผู้เรียนรู้ และวิเคราะห์วิจารณ์จากผลที่ได้จากการปฏิบัติ จะทำให้ได้รูปแบบในการแก้ปัญหามีการพัฒนาการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับสภาพชั้นเรียนและระบบของโรงเรียน และคงศักดิ์ ธาตุทอง (2543) ที่กล่าวว่า การนำหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ในการกระบวนการเรียนการสอนจะช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เนื่องจากหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีการประเมินผล และสะท้อนผลการเรียน มีโอกาสแสดงออกด้านความคิดเห็น และการกระทำอย่างอิสระ ผู้ทำงานเป็นทีมมากขึ้น

จากการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาชีววิทยา เรื่องเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาร้อยละ 83.50 ของคะแนนเต็ม ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 75) และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 90 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 75) สามารถตอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการวิชาชีววิทยา โดยพบว่า สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาชีววิทยา เรื่องเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ให้สูงขึ้นกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ได้ ทั้งนี้เนื่องจากในแต่ละชั่วโมงครูได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหาจากการทำกิจกรรมต่างๆ ที่ครูได้จัดให้ การทำใบงาน การอ่านสถานการณ์ต่างๆ เป็นลำดับขั้นตอน อย่างต่อเนื่อง ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นเป็นการนำปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันหรือคาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต มากระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ ต้องการที่จะเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา โดยเน้นให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม คือ รู้จักวิธีรวมกลุ่ม แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ รู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเองและปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย การแสดงความคิดเห็น การค้นคว้าหาความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และมีการสรุปเป็นองค์ความรู้ร่วมกัน โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะ ซึ่งสอดคล้องกับสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้นโดยสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและมีความสำคัญต่อผู้เรียนตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของสมบัติ เฝ้าพงศ์คล้าย (2546) และปราณี หีบแก้ว (2552) ที่ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น

จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 79.08 ของคะแนนเต็ม ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 75) และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์

จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 77.50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 75) สามารถตอบการจักกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการวิชาชีพ โดยพบว่า สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ให้สูงขึ้นกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 จากผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการจักกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น มีความเหมาะสมกับการนำไปใช้จักกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนได้เรียนรู้กับกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ๆ จากการสังเกตของครูผู้สอน และครูผู้ร่วมวิจัย และแบบสัมภาษณ์นักเรียน นักเรียนมีความสุขกับการเรียนในรูปแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนจะแสดงความสนใจต่อการจักกิจกรรมของครูในแต่ละชั่วโมง ครูมีใช้ภาพ คำถาม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ รวมทั้งการให้นักเรียนอ่านบทความจากสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับเรื่องที่เรียน หรือการจักกิจกรรมต่างๆ ให้นักเรียนได้ร่วมกันทำ ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในวิชาชีววิทยา เรื่องเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของสมบัติ เผ่าพงศ์คล้าย (2546), รังสรรค์ ทองสุกนอก (2547), ทิววรรณ จิตตะภาค (2548), สุกิสรา โททอง (2547), ทิววรรณ จิตตะภาค (2548) และปราณี หีบแก้ว (2552) ที่ว่าการจักกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า การจักกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสามารถตอบการจักกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยพบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับ บุปผชาติ เรืองสุวรรณ (2530) กล่าวว่า นักเรียนจะมีเจตคติทางบวกต่อวิทยาศาสตร์ หากได้รับการฝึกฝน และแรงจูงใจในการกระตุ้นให้เรียนวิทยาศาสตร์จากครูและเพื่อน ประสพการณ์การเรียนวิทยาศาสตร์มีผลต่อการพัฒนาเจตคติเหมือนกัน ถ้าหากจะส่งเสริมก็ควรคำนึงถึงประสพการณ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วย และงานวิจัยของสุกิสรา โททอง (2547), สายใจ จำปาหวาย (2549) และพิจิตร อุตะโปน (2550) ที่ว่า นักเรียนที่เรียนโดยการจักกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความพึงพอใจในระดับมาก เมื่อเปรียบเทียบกับการสอนตามรูปแบบอื่นๆ

