การเปรียบเทียบการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยา และเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีเพศต่างกัน

ผกามาศ แสงไสย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2559
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นางสาวผกามาศ แสงไสย แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร. ไพฑูรย์ สุขศรีงาม) (ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย)

.... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์) (ผู้ทรงคุณวุฒิ)

.... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมสงวน ปัสสาโก) (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก)

.... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรรณวิไล ชมชิด) (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวาท ทองบุ) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท ตีเมืองซ้าย)
คณบดีคณะครุศาสตร์ คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ชื่อเรื่อง : การเปรียบเทียบการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาและเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีเพศต่างกัน

ผู้วิจัย : ผกามาศ แสงไสย **ปริญญา :** ค.ม. (วิทยาศาสตรศึกษา)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. สมสงวน ปัสสาโก อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

ผศ. ดร. พรรณวิไล ชมชิด อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2559

บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของการวิจัยเพื่อ 1) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยากับเจตคติต่อการเรียนชีววิทยา 2) ศึกษาและเปรียบเทียบการรับรู้สภาพแวดล้อมและเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาก่อนและหลังเรียนของนักเรียน โดยรวมและจำแนกตามเพศ และ 3) เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาและเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาของนักเรียนที่มีเพศต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 15 คน จากโรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาแบบสืบเสาะ จำนวน 9 แผน แผนละ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ 2) แบบวัดการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยา จำนวน 5 ด้าน 35 ข้อ และ 3) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนชีววิทยา จำนวน 8 ข้อ สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานได้แก่ Simple Correlation ของ Pearson, Paired t-test and F-test (One-way MANCOVA and ANCOVA)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ไม่มีความสัมพันธ์เชิงสถิติระหว่างการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยากับเจตคติต่อการเรียนชีววิทยา 2) นักเรียนโดยรวม นักเรียนชาย และนักเรียนหญิง มีการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาโดยรวมและรายด้านทุกด้านเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ยกเว้นนักเรียนชายมีการรับรู้ด้านกฎระเบียบวินัย และนักเรียนหญิงมีการรับรู้ด้านความใกล้ชิดสนิทสนม และด้านการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำตามอิสระไม่เปลี่ยนแปลงจากก่อนเรียน นอกจากนี้นักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม มีเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน และ 3) นักเรียนที่มีเพศต่างกันมีการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาโดยรวมและรายด้านทุกด้านและเจตคติต่อ การเรียนชีววิทยาหลังเรียนไม่แตกต่างกัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

TITLE : Comparisons of Perceptions of Biology Laboratory Learning Environments and Attitudes Towards Biology Learning of Grade 10 Students with Different Genders

AUTHOR : Pakamart Sangsai **DEGREE** : M.Ed. (Master of Science Education)

ADVISORS : Assist. Prof. Dr. Somsanguan Passago Major Advisor
Assist. Prof. Dr. Panwilai Chomchid Co-advisor

RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY, 2016

ABSTRACT

This research aimed to 1) study relationship between perceptions of biology laboratory learning environments and attitudes towards biology learning, 2) study and compare pretest and posttest perceptions of biology laboratory learning environments and attitudes towards biology learning of grade 10 students as a whole and as classified according to sex, and 3) compare posttest perceptions and attitudes of grade 10 students with different sexes. The sample consisted of 15 grade 10 students attending Tesaban Buraphapittayakan school, obtained using the purposive sampling technique. Research instruments included
1) 9 biology laboratory learning plans, each for 2 hours of learning in a week;
2) a questionnaire on perceptions of biology learning environments with 5 areas and 35 items ; and 3) an attitudes towards biology learning scale with 8 items. The Pearson's simple correlation, the paired t-test and the F-test (One-way MANCOVA and ANCOVA) were employed for testing hypotheses.

The major findings revealed that 1) there was no statistical relationship between perceptions of biology laboratory learning environments and attitudes towards biology learning; 2) the students as a whole, the male students and the female students showed gains in perceptions as a whole and in each area and attitudes from before learning biology. Except for the male students who did not

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

show any change in the area of rule clarity and the female students who did not show changes in the areas of students cohesiveness and open-endedness. And 3) the students with different sexes did not indicate statistical differences in perceptions as a whole and in each area and in attitudes after learning biology.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมสงวน ปัสสาโกอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณวิไล ชมชิดอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และข้อเสนอแนะตลอดการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ และขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ สุขศรีงามประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร . สมาน เอกพิมพ์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ทำให้วิทยานิพนธ์มีความถูกต้อง สมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณด้วยความเคารพอย่างสูง ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครู และขอบใจนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 สายการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคาม ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณทุกคนในครอบครัว และเพื่อนนักศึกษาปริญญาโท ที่คอยให้กำลังใจ ให้คำแนะนำ และคอยให้คำปรึกษา ช่วยเหลือมาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูรชาพระคุณของบิดา มารดา ผู้ให้ชีวิต ให้ความรักความอบอุ่น บูรพาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชา ที่ได้อบรมสั่งสอน คอยแนะนำชี้ทาง ให้ผู้วิจัยศึกษาหาความรู้จนบรรลุผลสำเร็จได้ด้วยดี

ผกามาศแสงไสย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญ

หัวเรื่อง **หน้า**

บทคัดย่อ ..... ค
ABSTRACT ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ช
สารบัญ ..... ซ
สารบัญตาราง ..... ญ
สารบัญแผนภาพ ..... ฎ
บทที่ 1 บทนำ 1
ภูมิหลัง 1
วัตถุประสงค์การวิจัย 3
สมมติฐานการวิจัย 3
ขอบเขตการวิจัย 4
คำนิยามศัพท์เฉพาะ 5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 6
สภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 6
การจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการชีววิทยา 11
การรับรู้สภาพแวดล้อมการเรียนการสอน 18
เจตคติต่อการเรียนชีววิทยา 27
บริบทของโรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร 31
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 34
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย 38
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 38
เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย 39
การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ 41
การเก็บรวบรวมข้อมูล 41
การวิเคราะห์ข้อมูล 42
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 43

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หัวเรื่อง **หน้า**

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 44
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล 44
ลำดับขั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล 44
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 45
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ 51
สรุปผลการวิจัย 51
อภิปรายผล 51
ข้อเสนอแนะ 53
บรรณานุกรม 54
ภาคผนวก ก เครื่องมือวิจัย 60
ภาคผนวก ข ค่าอำนาจจำแนกรายข้อและค่าความเชื่อมั่น 80
ภาคผนวก ค การทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของ MANCOVA and ANCOVA 83
ประวัติผู้วิจัย 85

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1 โครงสร้างเวลาเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (คณิตศาสตร์ – วิทยาศาสตร์) 32
2 ความสัมพันธ์ของการรับรู้ระหว่างสภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยากับเจตคติต่อการเรียนชีววิทยา 45
3 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรับรู้เกี่ยวกับการสภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนโดยส่วนรวม 45
4 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรับรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชาย 46
5 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรับรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนหญิง 48
6 การเปรียบเทียบการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาโดยรวมและเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาของนักเรียนที่มีเพศต่างกัน (One-Way MANCOVA) 49
7 การเปรียบเทียบความแตกต่างการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาเป็นรายด้านหลังเรียนของนักเรียนที่มีเพศต่างกัน (One-Way ANCOVA) 50
8 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อและค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยา 81
9 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อและค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนชีววิทยา . 82
10 การทดสอบ Homogeneity of Regression Slope ของการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาและเจตคติต่อการเรียนชีววิทยา 84
11 การทดสอบ Homogeneity of Variance ของการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาและเจตคติต่อการเรียนชีววิทยา 84
12 การทดสอบ Homogeneity of Regression Slope ของการใช้ Pretest เป็น Covariate 84

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญแผนภาพ

ภาพที่ **หน้า**

1 แผนผังห้องปฏิบัติการชีววิทยา โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร 33

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าทั้งในปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพ วิทยาศาสตร์จะสัมพันธ์กับเทคโนโลยีและผลผลิตจากมนุษย์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตทุกคน วิทยาศาสตร์ทำให้มนุษย์เกิดความคิดรู้จักใช้เหตุใช้ผล คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ ใช้ทักษะทางวิทยาศาสตร์เพื่อค้นคว้าหาความรู้ ทำให้คนพัฒนาวิธีคิด จนเกิดความคิดที่สร้างสรรค์ ทำให้เกิดความคิดที่เป็นระบบ สามารถใช้ความรู้ที่มีมาประกอบการตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาความรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 2)

สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ อันได้แก่ สภาพแวดล้อมการเรียนการสอน ลักษณะของผู้สอน เพื่อนร่วมชั้น และสภาพแวดล้อมในห้องเรียน ฯลฯ นับเป็นองค์ประกอบสำคัญ ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน สภาพแวดล้อมในการเรียนการสอนเป็นสิ่งรอบตัวผู้เรียนที่มีผลต่อการเรียนรู้ มีขอบเขตครอบคลุมตั้งแต่สภาพแวดล้อมในโรงเรียน สภาพแวดล้อมทางบ้าน หรือครอบครัวสภาพ แวดล้อมภายในโรงเรียน และสภาพแวดล้อมในชุมชน สภาพแวดล้อมในห้องเรียนมีผลต่อการเรียนการสอนโดยตรงมากที่สุด (สุจินต์ วิศวธีรานนท์ และคณะ. 2552 : 14) มีครูผู้สอนเป็นผู้จัดสภาพแวดล้อมและดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ กิจกรรมในห้องเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องจัดสภาพ แวดล้อมการเรียนในโรงเรียนที่สร้างบรรยากาศที่ดีและส่งเสริมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน ทั้งตัวอาคาร สถานที่ โต๊ะ เก้าอี้ ที่เป็นระเบียบเรียบร้อย สะอาด แข็งแรงเหมาะสมต่อการใช้งาน บรรยากาศสิ่งแวดล้อมให้ความร่มรื่นสวยงาม ภายในโรงเรียนมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนตลอดสิ่งต่างๆ ที่ส่งเสริมความรู้ เช่น ป้ายนิเทศ มุมนิทรรศการ จัดให้เป็นระเบียบเรียบร้อย (สุจินต์ วิศวธีรานนท์. 2547 : 14)

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนมีส่วนสำคัญในเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อกันและกัน ย่อมเป็นแรงจูงใจภายนอกที่กระตุ้นให้ผู้เรียนรักการเรียน รักการอยู่ร่วมกันในชั้นเรียน และช่วยปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ความประพฤติอันดีงามให้แก่นักเรียน ดังนั้นการจัดสภาพการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ลักษณะของวิชาวิทยาศาสตร์มีทั้งส่วนที่เป็นเนื้อหากระบวนการและเจตคติที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนได้ทั้งความรู้และวิธีการแสวงหาความรู้ ตลอดจนมีเจตคติที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้สอนต้องพยายามทำให้เกิดมีขึ้นในตัวผู้เรียน และจะต้องสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ จึงสามารถจูงใจให้ผู้เรียนเรียนวิทยาศาสตร์ได้ดี (สุจินต์ วิศวธีรานนท์. 2547 : 15) นอกจากนี้การส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดทักษะในการเรียนรู้มากขึ้นนอกเหนือจากห้องเรียนแล้วยังมี ส่วนห้องปฏิบัติการมีความสำคัญอย่างสูงต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เนื่องจากในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้นจะต้องมีการศึกษาค้นคว้าในห้องปฏิบัติการเพื่อสร้างความรู้ จากการหาคำตอบหรือจากการทดสอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้ในการทดลอง (พรรณวิไล ชมชิด. 2557 : 120)

สภาพแวดล้อมในการเรียนการสอน และสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนชีววิทยามีความสำคัญกับผู้เรียน โดยแสดงถึงการรับรู้จากการเรียนรู้ของผู้เรียนในแต่ละรายวิชาจากผลการสอบหรือผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา นอกจากสภาพแวดล้อมในการจัดการเรียนการสอนแล้วนั้นอาจมีส่วนของปัจจัยอย่างอื่นเข้ามาร่วมด้วยอย่าง ครู เพื่อน หรือสิ่งแวดล้อมอย่างอื่น ปัจจัยเหล่านี้เป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนมีความคิด มีเจตคติที่แตกต่างกันออกไป เช่น นักเรียนไม่ชอบครูผู้สอนและไม่ชอบวิชาชีววิทยา นักเรียนก็จะมีเจตคติต่อครูผู้สอนที่เป็นลบ ทำให้นักเรียนไม่อยากเรียนในรายวิชาชีววิทยาพยายามหลีกเลี่ยงครูผู้สอนหรือไม่เข้าเรียนรายวิชาชีววิทยา และส่งผลให้ผลการสอบหรือผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนน้อยลง หรือมองในมุมตรงข้ามนักเรียนชอบครูผู้สอนและชอบเรียนวิชาชีววิทยา นักเรียนมีความสุขที่ได้เรียน ได้ทำปฏิบัติการชีววิทยา ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริงและทำให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น ก็จะส่งผลให้นักเรียนทำข้อสอบได้และมีผลการสอบหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี มีการวิจัยจำนวนมากที่ศึกษาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการเรียน มีการสร้างเครื่องมือวัดให้เหมาะสมและสามารถวัดได้อย่างเที่ยงตรง (Chavez. 1984 : 237)

จากความสำคัญเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการเรียนดังที่กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยซึ่งเป็นนักศึกษาฝึกประสบการณ์จึงสนใจที่จะศึกษาเพื่อการเปรียบเทียบการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาและเจตคติต่อ การเรียน ชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีเพศต่างกัน ว่านักเรียนมีสภาพแวดล้อมดังกล่าวและเจตคติต่อ การเรียน ชีววิทยาเป็นอย่างไร ซึ่ง

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การศึกษาดังกล่าวเป็นประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาที่เหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยากับเจตคติต่อการเรียนชีววิทยา

2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการรับรู้สภาพแวดล้อม และเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมและจำแนกตามเพศ

3. เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาและเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาของนักเรียนที่มีเพศต่างกัน

สมมติฐานของการวิจัย

1. มีความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยา และเจตคติต่อการเรียนชีววิทยา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. นักเรียนโดยส่วนรวมและจำแนกเพศ หลังเรียนปฏิบัติการชีววิทยา มีการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยา และเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน

3. นักเรียนที่มีเพศต่างกันหลังเรียนปฏิบัติการชีววิทยา มีการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยา และเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาแตกต่างกัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 34 คน จาก 2 ห้องเรียน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ของโรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคาม

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 15 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคาม แบ่งเป็นเพศชาย จำนวน 8 คน และเพศหญิง จำนวน 7 คน ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่

3.1.1 แผนการเรียนปฏิบัติการชีววิทยา

3.1.2 เพศ

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

3.2.1 การรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยา

3.2.2 เจตคติต่อการเรียนชีววิทยา

4. ระยะเวลาทำการทดลอง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยใช้เวลา 18 ชั่วโมง ระยะเวลา 9 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง

5. เนื้อหาที่ใช้สอน

ในการศึกษาครั้งนี้ครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐานในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้ที่ 1 มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต ตัวชี้วัดช่วงชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 9 แผน

5.1 ปฏิบัติการกล้องจุลทรรศน์ 2 ชั่วโมง

5.2 ปฏิบัติการเซลล์และทฤษฎีของเซลล์ 2 ชั่วโมง

5.3 ปฏิบัติการโครงสร้างของเซลล์ 2 ชั่วโมง

5.4 ปฏิบัติการโครงสร้างของเซลล์ที่ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน 2 ชั่วโมง

5 .5 ปฏิบัติการการย่อยอาหารของสัตว์ (กบ) 2 ชั่วโมง

5.6 ปฏิบัติการระบบทางเดินอาหารของปลา 2 ชั่วโมง

5.7 ปฏิบัติการการดูดซึมสารอาหาร 2 ชั่วโมง

5.8 ปฏิบัติการการลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ 2 ชั่วโมง

5.9 ปฏิบัติการการสืบพันธุ์ของคน 2 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การรับรู้สภาพแวดล้อมการเรียนปฏิบัติการชีววิทยา หมายถึง การมีความรอบรู้ อันเกิดจากการมีความสัมพันธ์ระหว่าง นักเรียนกับนักเรียน ครูกับนักเรียน ความสัมพันธ์ระหว่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

นักเรียนกับวิชาเรียนและวิธีการสอน แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความใกล้ชิด / ความสนิทสนมของผู้เรียน ด้านการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำตามอิสระ ด้านการบูรณาการ ด้านกฎระเบียบวินัย และด้านสภาพแวดล้อมของอุปกรณ์ ประเมินโดยใช้แบบวัดการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยา

2. เจตคติต่อการเรียนชีววิทยา หมายถึง ความรู้สึกที่แสดงต่อเนื้อหาวิชาและกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ประเมินโดยใช้แบบสอบถามเจตคติคติต่อ การเรียนชีววิทยา ซึ่งแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถพัฒนาสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการชีววิทยา ให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน เพื่อช่วยให้การเรียนชีววิทยาเป็นเรื่องน่าสนใจ และผู้เรียนมีความสุขในการเรียน

2 . ผลการวิจัยสามารถเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจศึกษาด้านสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน รวมทั้งเจตคติต่อชีววิทยา เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนชีววิทยาต่อไป

3. ผลการวิจัยสามารถเป็นข้อสนเทศให้สถานศึกษา นำไปปรับปรุงพัฒนาสภาพแวดล้อมในหน่วยงานได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยการเปรียบเทียบการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาและเจตคติต่อชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีเพศต่างกัน ครั้งนี้ ได้ศึกษาแนวทางจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังรายละเอียดตามลำดับต่อไปนี้

1. สภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
2. การจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการชีววิทยา
3. การรับรู้สภาพแวดล้อมการเรียนการสอน
4. เจตคติต่อการเรียนชีววิทยา
5. บริบทของโรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

1. ความหมายของสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน

สภาพแวดล้อมการเรียนการสอนหรือบรรยากาศการเรียนการสอน เป็นบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้มากมาย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

พรรณวิไล ชมชิด (2557 : 124-131) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการชั้นเรียนหรือสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน หมายถึง การจัดสภาพห้องเรียนหรือการตกแต่งห้องเรียนทางกายภาพให้มีบรรยากาศน่าเรียน การจัดสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยาในห้องเรียน การจัดการกับพฤติกรรมที่เป็นปัญหาของผู้เรียน การสร้างวินัยในชั้นเรียนตลอดจนการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาทักษะการสอนของตัวครูให้สามารถกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปฏิคม พงษ์ประเสริฐ (2550 : 19) ได้กล่าวไว้ว่า สภาพแวดล้อมในโรงเรียน หมายถึง องค์ประกอบต่าง ๆ ภายในโรงเรียนที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองในทุก ๆ ด้าน ได้แก่ สภาพแวดล้อมในโรงเรียนที่สวยงาม ร่มรื่นเป็นระเบียบและมีบรรยากาศดี มีความปลอดภัย มีวัสดุอุปกรณ์เสริมสร้างการพัฒนาการและเสริมการเรียนรู้อย่างหลากหลาย

สุจินต์ วิศวธีรานนท์ (2552 : 7-8) สภาพแวดล้อมการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งรอบตัวผู้เรียนที่มีผลต่อการเรียนรู้ของ ผู้เรียน อันประกอบด้วย พฤติกรรมผู้สอน พฤติกรรม

ผู้เรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน สภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนและห้องเรียน ตลอดจนสภาพแวดล้อมทางบ้าน ครอบครัว โรงเรียน และชุมชน

อรพันธุ์ ประสิทธิรัตน์ (2549 : 94) ได้กล่าวว่า สภาวะใดๆ ทีมีผลต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ทั้ง ทางตรงและทางอ้อม ทั้งที่เป็นรูปธรรม และนามธรรม สภาพแวดล้อมที่ เป็นรูปธรรม (Concrete environmental) หรือสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Physical environment) ได้แก่ สภาพต่าง ๆ ที่มนุษย์ทาขึ้น เช่น อาคาร สถานที่ โต๊ะ เก้าอี้ วัสดุ อุปกรณ์ หรือสื่อต่างๆ รวมทั้งสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ตาม ธรรมชาติ อันได้แก่ ต้นไม้ พืช ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ส่วนสภาพแวดล้อมที่เป็นนามธรรม (Abstract environment) หรือสภาพแวดล้อมทางด้านจิตวิทยา (Psychological environmental) ได้แก่ ระบบคุณค่าที่ยึดถือซึ่งเป็นส่วนสำคัญ ของวัฒนธรรมของกลุ่มสังคมข่าวสาร ความรู้ ความคิด ตลอดจนความรู้สึกนึกคิดและเจตคติต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นของ ตัวเองหรือคนอื่นก็ตาม

วิชาญ สุวรรณวงษ์ (2549 : 12) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สภาพแวดล้อมในโรงเรียน หมายถึง องค์ประกอบต่างๆ ภายในโรงเรียน ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเองในทุกๆ ด้าน ได้แก่สภาพแวดล้อมในโรงเรียนที่สวยงาม ร่มรื่นเป็นระเบียบและมีบรรยากาศดี มีความปลอดภัย มีวัสดุอุปกรณ์เสริมสร้างพัฒนาการและเสริมการเรียนรู้อย่างหลากหลาย มีสิ่งยั่วยุให้เกิดการเรียนรู้ และไม่มีมลภาวะ

สมพร บุญสุข (2531 : 11) ได้ให้ความหมายว่า “สภาพแวดล้อมทางการเรียน หมายถึง ลักษณะของชั้นเรียนอันเกิดจากการมีความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับวิธีการเรียนการสอน

Myers and Fouts (1992 : 929) ได้กล่าวว่า สภาพแวดล้อมในห้องเรียน อาจหมายถึง สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ วัสดุอุปกรณ์ แสงสว่าง การจัดโต๊ะเก้าอี้ ตำแหน่งของกระดานดา แต่เขามีความเห็นว่า สิ่งที่มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนมากที่สุดในสภาพแวดล้อมห้องเรียนคือ สภาพแวดล้อมทางสังคมและการเรียนรู้ จึงน่าจะเป็นผลสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมระหว่างผู้สอน ความคาดหวังหลักสูตรและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนที่เกิดขึ้นในห้องเรียน

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน หมายถึง องค์ประกอบต่างๆ ภายในโรงเรียน ได้แก่ วัสดุอุปกรณ์ แสงสว่าง การจัดโต๊ะเก้าอี้ ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2. ความสำคัญของสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

สภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มีความสำคัญต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียน จากผลการวิจัยเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั้งด้านพุทธิพิสัย(Cognitive domain) และจิตพิสัย(Affective domain) มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน จึงได้มีผู้ศึกษาถึงความสำคัญของสภาพแวดล้อมใน

Fisher and Fraser (1982 : 117) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยและเจตพิสัยของผู้เรียนและสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเชิงสังคมจิตวิทยา โดยใช้แบบทดสอบเก็บข้อมูลจากผู้เรียนมัธยมต้น จำนวน 1,083 คน จาก 116 ห้องเรียน พบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสภาพแวดล้อมในห้องเรียน

Myers and Fouts (1992 : 95) ได้ศึกษาสภาพแวดล้อมของห้องเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่สัมพันธ์กับเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบการรับรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของห้องเรียนและแบบทดสอบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ได้ผลว่า ผู้เรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์จานวนมากอยู่ในห้องเรียนที่มีลักษณะหรือสภาพแวดล้อมดังนี้

1. ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Involvement) ในกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับสูง
2. ผู้เรียนมีความผูกพันฉันมิตร (Affiliation) ในระดับสูง
3. ผู้เรียนได้รับการสนับสนุนจากผู้สอน (Teacher support) ในระดับสูง
4. ห้องเรียนมีระเบียบและระบบงาน (Order and organization) ในระดับสูง
5. ผู้สอนใช้นวัตกรรมการเรียนการสอน (Innovative teaching strategies) ในระดับสูง
6. มีระดับการควบคุมของผู้สอน (Teacher control) ต่ำ

ในขณะที่ผู้เรียนที่มีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ที่ห้องเรียนที่มีการควบคุมของผู้สอนสูงและมีตัวแปรด้านสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ในระดับต่ำ

3. สภาพแวดล้อมของการเรียน การสอน

การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เป็นการจัดการสภาพแวดล้อมโดยอาศัยสถานการณ์ในปัจจุบัน โดยให้ความสำคัญกับสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้การเรียนแบบร่วมมือการทดลองและปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นไปตามลักษณะวิชาวิทยาศาสตร์ไว้แล้ว การวิเคราะห์สิ่งที่จะประเมินจากการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้อาจพิจารณาถึงพฤติกรรมการใช้คำถามของผู้สอน พฤติกรรมของผู้สอนในฐานะเป็นผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกให้กิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกแบบการทดลอง สิ่งที่จะประเมินเกี่ยวกับการจัดการเรียนแบบร่วมมือ อาจเป็นพฤติกรรมการทำงานแบบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ร่วมมือของผู้เรียน รูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้เป็นกลุ่ม ความรู้สึกของผู้เรียนต่อการทำงานร่วมกับเพื่อนที่มีความสามารถแตกต่างกันการ วิเคราะห์สิ่งที่จะประเมินสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอนแบบทดลองและปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ อาจเป็นความพร้อมของอุปกรณ์การทดลอง สภาพห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

สุวิมล ว่องวานิช (2546 : 13) กล่าวว่า การประเมินตามสภาพจริง เป็นกระบวนการตัดสินความรู้ความสามารถและทักษะต่างๆ ของผู้เรียนในสภาพที่สอดคล้องกับชีวิตจริง โดยใช้เรื่องราว เหตุการณ์ สภาพจริงหรือคล้ายจริงที่ประสบในชีวิตประจำวัน เป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนตอบสนองโดยการแสดงออก ลงมือกระทำ หรือผลิต จากกระบวนการทำงานตามที่คาดหวังและผลผลิตที่มีคุณภาพ จะเป็นการสะท้อนภาพเพื่อลงข้อสรุปถึงความรู้ ความสามารถ และทักษะต่างของผู้เรียนว่ามีมากน้อยเพียงใด น่าพอใจหรือไม่ อยู่ในระดับความสำเร็จใด

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545 : 20) ได้กล่าวว่า การประเมินสภาพจริงเป็นการประเมินจากการปฏิบัติงานหรือกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยงานหรือกิจกรรมที่มอบหมายให้ผู้ปฏิบัติ จะเป็นงานหรือสถานการณ์ที่เป็นจริง (Real life) หรือใกล้เคียงกับชีวิตจริง จึงเป็นงานที่มีสถานการณ์ซับซ้อน (Complexity) และเป็นองค์รวม (Holistic) มากกว่างานปฏิบัติในกิจกรรมการเรียนทั่วไป

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ (2540 : 175) กล่าวว่า การประเมินสภาพจริง เป็นการประเมินการกระทำ การแสดงออกหลาย ๆ ด้าน ของนักเรียนตามสภาพความเป็นจริงทั้งในและนอกห้องเรียน มีลักษณะเป็นการประเมินแบบไม่เป็นทางการ การทำงานของผู้เรียน ความสามารถในการแก้ไขปัญหาและการแสดงออก โดยเน้นผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบและเป็นผู้ผลิตความรู้ ได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติจริงหรือคล้ายจริง ได้แสดงออกอย่างเต็มความสามารถ

การศึกษาสภาพแวดล้อมหรือบรรยากาศในชั้นเรียนโดยทั่วไปมักจะดำเนินการ 3 วิธี คือ การสังเกตอย่างเป็นระบบ การศึกษารายกรณี และ การประเมินการรับรู้ (Perception) ของผู้เรียนและผู้สอน (Fraser) ในที่นี้จะกล่าวถึงการประเมินสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยการสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น มีอยู่ หรือเป็นอยู่ในชั้นเรียน และการประเมินสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยการสอบถามและการสัมภาษณ์ความรู้สึกอารมณ์ ความคิดเห็น การรับรู้ของผู้เรียน ที่มีต่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน ตลอดจนการรับรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. ปัญหาเกี่ยวกับการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน

ในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน ผู้สอนมักจะประสบกับปัญหาหลายประการ ดังที่ สมจิต สวธนไพบูลย์ และคณะ (2547 : 474) ได้รวบรวมไว้ดังนี้

4.1 สภาพห้องเรียนไม่เหมาะสม มีแสงสว่างมากหรือน้อยเกินไป มีเสียงรบกวน อากาศไม่ถ่ายเท

4.2 ขนาดของห้องเรียนเล็กเนื่องจากมีจำนวนผู้เรียนมากเกินไป ไม่มีที่ว่างพอที่จะจัดมุมวิทยาศาสตร์ หรือป้ายนิเทศทางวิทยาศาสตร์ ที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้ นอกจากนี้บางโรงเรียนไม่มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์โดยตรง ต้องจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ แม้บริเวณที่จะทำความสะอาดภาชนะที่จะบรรจุสารเคมีก็ไม่มี ไม่มีที่เก็บวัสดุอุปกรณ์ ไม่สะดวกในการทำการทดลอง

4.3 บรรยากาศในห้องเรียนน่าเบื่อ ผู้เรียนไม่สนใจร่วมกิจกรรม เพราะผู้สอนไม่เตรียม การสอนให้พร้อม ใช้วิธีสอนที่ซ้ำจำเจ เข้มงวด เนื้อหาความรู้ที่เรียนไม่ถึงระดับที่จะนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

4.4 ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ขาดการดูแลบำรุงรักษา โดยทั่วไปโรงเรียนแต่ละแห่งมักจะมีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเพียงห้องเดียว ต้องหมุนเวียนใช้อยู่ตลอดเวลา ขาดบุคลากรดูแลอย่างจริงจัง

นอกจากนี้ ปัญหาเกี่ยวกับการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนยัง ขึ้นกับผู้สอนเป็นสำคัญ ถ้าผู้สอนไม่เตรียมการสอนเป็นอย่างดี สภาพการเรียนการสอนก็จะไม่ราบรื่น ก่อให้เกิดความเบื่อหน่ายกับทั้งผู้สอนและผู้เรียน การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ใน ห้องเรียนให้เร้าความสนใจผู้เรียน ผู้สอนต้องใช้เวลามากในการจัดหากิจกรรมที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อม และศึกษา ค้นคว้า เก็บรวบรวมกิจกรรมที่น่าสนใจเพื่อนำมาใช้ในการเรียน การสอน นอกจากการเตรียมตัวแล้ว บุคลิกภาพของผู้สอนก็มีผลต่อสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ในห้องเรียน เพราะผู้เรียนบางคนไม่ชอบผู้สอน จึงไม่ชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วย ปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์การทดลองไม่เพียงพอจัดว่าเป็นปัญหาการจัดสภาพแวดล้อมการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนอีกปัญหาหนึ่ง บางโรงเรียนไม่มีวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ในการจัดการทดลอง ผู้สอนจำเป็นต้องทำการสาธิตแทนทำให้ผู้เรียนขาดประสบการณ์ตรงในการทำการทดลอง ผู้สอนไม่สามารถจัดสภาพแวดล้อมให้ส่งเสริมการทดลองที่เป็นสิ่งสำคัญของสภาพแวดล้อมการเรียนการ

สอน วิทยาศาสตร์ได้ ปัญหาการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน มีความแตกต่างกันไปตาม สถานที่และตัวบุคคล เพื่อให้การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนมี ประสิทธิภาพ ผู้สอนจะต้องทำการวิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนในห้องเรียนที่ตนเองรับผิดชอบ และพยายามแก้ปัญหาเหล่านี้ การวิเคราะห์ปัญหาอาจทำได้โดยการออกแบบสำรวจหรือ สัมภาษณ์ความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้เรียนต่อสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนในห้องเรียน (สมจิต สวธนไพบูลย์ และคณะ . 2547 : 474)

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่าการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนมีปัญหาหลายประการ เช่น สภาพห้องเรียนไม่เหมาะสม มีแสงสว่างมากหรือน้อยเกินไป มีเสียงรบกวน อากาศไม่ถ่ายเท ขนาดของห้องเรียนเล็กเนื่องจากมีจานวนผู้เรียนมากเกินไป ตลอดทั้งบรรยากาศในห้องเรียนน่าเบื่อ ทำให้นักเรียนไม่มีความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

การจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการชีววิทยา

การจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนลงมือปฏิบัติหรือทำการทดลองค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดประสบการณ์ตรง วิธีสอนแบบปฏิบัติหรือการทดลองแตกต่างจากวิธีสอนแบบสาธิต คือ วิธีสอนวิธีสอนแบบปฏิบัติหรือการทดลองผู้เรียนเป็นผู้กระทำเพื่อพิสูจน์หรือค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ส่วนวิธีสอนแบบสาธิตนั้นครูหรือนักเรียนเป็นผู้สาธิตให้เห็นกระบวนการและผลที่ได้รับจากการสาธิตเมื่อจบการสาธิตแล้วผู้เรียนต้องทำตามกระบวนการสาธิตนั้น (เรวดี กระโหมวงศ์. 2549 : 195)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1. ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ

1.1 ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงของการปฏิบัติการหรือทดลอง

1.2 เป็นการเรียนรู้จากการกระทำ หรือเป็นการเรียนรู้จากสภาพจริง

1.3 เสริมสร้างความคิดในการหาเหตุผล

1.4 เป็นการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

1.5 เป็นการเรียนรู้โดยผ่านประสาทสัมผัสหลายด้าน

1.6 การปฏิบัติการหรือทดลอง นอกจากช่วยเพิ่มความเข้าใจในการเรียนรู้แล้ว ยังทำให้นักเรียนมีความสนใจและตั้งใจเรียนเพราะได้ปฏิบัติจริงด้วยตนเอง (เรวดี กระโหมวงศ์ . 2549 : 195)

2. ข้อสังเกตของการจัดการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการ

ในการปฏิบัติการหรือการทดลองนั้น ผู้เรียนทุกคนต้องมีโอกาสใช้เครื่องมืออุปกรณ์เท่า ๆ กันจึงจะได้ผลดี ครูผู้สอนจึงต้องเตรียมอุปกรณ์ไว้ให้ครบครัน

2.1 ต้องมีการควบคุมความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์และห้องปฏิบัติการ

2.2 ต้องมีเวลาในการเตรียมการสอนอย่างเพียงพอ ได้แก่ การเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์

2.3 ต้องใช้งบประมาณมาก เนื่องจากเครื่องมือเครื่องใช้ในการทดลองมีราคาแพง หากไม่เตรียมการสอนที่ดีพอผลที่ได้จะไม่คุ้มค่า

2.4 ต้องกำหนดสัดส่วนจำนวนนักเรียนต่อพื้นที่ที่ปฏิบัติการหรือทดลองให้เหมาะสม โดยปกติแล้ววิธีเรียนรู้แบบปฏิบัติการหรือทดลองทำได้กับนักเรียนจำนวนน้อย (เรวดี กระโหมวงศ์. 2549 : 195)

3. การจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มีความสำคัญอย่างมาก ทั้งนี้เพราะจุดมุ่งหมาย ของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นอกเหนือจากการสอนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในสังคมปัจจุบันและในอนาคต ยังมุ่งฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มุ่งสร้างนิสัยในการใช้วิธีการ ทางวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาต่างๆและมุ่งสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นสำคัญ เมื่อการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์เน้นการทดลองเป็นสำคัญ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์จึงมีความจำเป็นมากขึ้น ครูผู้สอน วิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับการจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สามารถจัด สภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มีความพร้อมและเอื้อต่อการจัดกิจกรรมการทดลองให้แก่นักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์มักไม่มีโอกาสเข้าไปร่วมในการออกแบบห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตั้งแต่เริ่มต้น เมื่อรับหน้าที่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนก็มักจะพบว่ามีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สร้างอยู่เรียบร้อยแล้ว หรือไม่มีห้องปฏิบัติการอยู่เลย จำเป็นต้องดัดแปลงห้องเรียนธรรมดาเป็นห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตามไม่ว่าจะเป็นการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่แล้วให้เหมาะสมยิ่งขึ้น หรือการดัดแปลงห้องเรียนธรรมดาเพื่อใช้เป็นห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ก็มีความจำเป็นต้องใช้ ความรู้เกี่ยวกับหลักการทั่วไปของการออกแบบและจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงในการออกแบบและจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มีดังนี้ (สุจินต์ วิศวธีรานนท์ และคณะ. 2552 : 41-43)

3.1 ขนาดและตำแหน่งของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ขนาดของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ขึ้นกับจำนวนนักเรียนที่จะเข้าไปใช้ห้องปฏิบัติการนั้นในแต่ละครั้ง โดยทั่ว ๆ ไปนักเรียนคนหนึ่งควรมีพื้นที่ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ประมาณ 4.5 ตารางเมตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ถ้ามี นักเรียนเข้าห้อง ปฏิบัติการครั้งละ 30 คน ห้องปฏิบัติการควรมีพื้นที่ประมาณ 120-150 ตารางเมตรหรือขนาด กว้างประมาณ 9 เมตร ยาวประมาณ 14 เมตรดังนี้เป็นต้น จำนวนนักเรียนที่จะเข้าไปใช้ห้อง ปฏิบัติการแต่ละครั้งไม่ควรมีมากเกินไป โดยทั่ว ๆ ไปควรมีประมาณ 20 -30 คน เพราะถ้ามีจำนวนนักเรียนมากเกินไปจะทำ ให้ควบคุมดูแลได้ไม่ทั่วถึง เกิดความอึดอัดเนื่องจากสถานที่คับแคบ ทำให้ความสนใจในการเรียนลดลง นอกจากนั้นอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุต่าง ๆ ได้ง่ายอีกด้วย สำหรับตำแหน่งของห้อง ปฏิบัติการนั้นไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัววาควรอยู่ส่วนไหนของอาคาร นอกจาก ในบางกรณี เช่น ห้อง ปฏิบัติการชีววิทยาที่จำเป็นต้องมีการปลูกต้นไม้หรือเลี้ยงสัตว์ เพื่อใช้ในการทดลองก็ควรจัดให้ห้อง ปฏิบัติการนั้นอยู่ชั้นติดกับพื้นดิน การจัดห้องปฏิบัติ การวิทยาศาสตร์ไว้ชั้นสูง ๆ ของอาคาร อาจมีปัญหาเรื่องแรงดันของน้ำประปาท่อน้ำทิ้ง การลำเลียงวัสดุอุปกรณ์และสารเคมี ซึ่งจำเป็นต้องทำอยู่ บ่อยๆ สำหรับสิ่งอื่นๆ ที่ควรคำนึงถึงในการเลือกตำแหน่งห้องปฏิบัติการ คือ ควรเป็นบริเวณที่อากาศถ่ายเท ได้สะดวก ไม่อับทึบและไม่ถูกแสงแดดโดยตรงโดยเฉพาะในตอนบ่าย เพราะความร้อนจากแสงแดดอาจทำให้วัสดุอุปกรณ์และสารเคมีเสื่อมสภาพได้ง่าย นอกจากนั้นยังอาจทำให้อุณหภูมิของห้องปฏิบัติการในตอน เช้ากับตอนบ่ายต่างกันมาก ซึ่งอาจมีผลต่อการทดลองบางการทดลองได้ ควรจัดให้ห้องทำงานของครูผู้สอน และห้องเตรียมการทดลองอยู่ด้วยกันกับห้องปฏิบัติการ ห้องพัสดุวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นห้องที่ใช้เก็บอุปกรณ์ อะไหล่ วัสดุสิ้นเปลืองและสารเคมี สำหรับแจกจ่ายให้กับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ควรอยู่ในอาคาร เดียวกันกับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ห้องพัสดุวิทยาศาสตร์นี้จำเป็นสำหรับโรงเรียนใหญ่ ๆ ที่มี ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์หลาย ๆ ห้อง

3.2 ส่วนประกอบของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์ไม่ใช่มีเพียงบริเวณสำหรับฟังคำบรรยาย บริเวณสำหรับสาธิต การทดลองและบริเวณสำหรับให้ผู้เรียนทำการทดลองเท่านั้น ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ควรมีบริเวณให้ผู้เรียนทำกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วย เช่น บริเวณสำหรับศึกษาค้นคว้าจากตำรา บริเวณจัดนิทรรศการและแสดงผลงานต่างๆ บริเวณให้ผู้เรียนทดลองตามความสนใจพิเศษ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ควรมีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

3.2.1 บริเวณสำหรับฟังคำบรรยายและสาธิตการทดลอง

3.2.2 บริเวณสำหรับการศึกษาค้นคว้าจากตำรา

3.2.3 บริเวณสำหรับให้ผู้เรียนทดลองเป็นกลุ่มหรือเป็นรายบุคคล

3.2.4 บริเวณที่จัดให้ผู้เรียนทดลองตามความสนใจพิเศษ

3.2.5 บริเวณสำหรับจัดนิทรรศการและผนังติดภาพต่างๆ

3.2.6 บริเวณสำหรับใช้เครื่องโสตทัศนอุปกรณ์ เช่น เครื่องฉายแผ่นโปร่งใส สไลด์ วิดีโอเทป

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.2.7 ห้องมืด

3.2.8 ห้องทำงานครูผู้สอน

3.2.9 บริเวณสำหรับเตรียมการทดลอง

3.2.10 แหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้า น้ำ และแก๊สเชื้อเพลิง

3.2.11 บริเวณทดลองเกี่ยวกับพืชและสัตว์

ส่วนประกอบต่าง ๆ ของห้องปฏิบัติการดังกล่าวแล้วนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม เช่น ห้องปฏิบัติการเคมีและฟิสิกส์ไม่จำเป็นต้องมีบริเวณทดลองเกี่ยวกับพืชและสัตว์ ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์จำเป็นต้องมีแหล่งจ่ายไฟฟ้าทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ ส่วนห้องปฏิบัติการชีววิทยาไม่จำเป็นต้องมี แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง เป็นต้น หากจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มใหญ่ทำให้พื้นที่ของห้องปฏิบัติการมีความคับแคบ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องย้ายส่วนประกอบบางส่วนออกไปจากห้องปฏิบัติการ เช่น บริเวณแสดงนิทรรศการ บริเวณสำหรับค้นคว้าจากตำรา และห้องมืดแล้วไปจัดไว้ที่อื่นนอกห้องปฏิบัติการ ห้องมืดอาจใช้รวมกับชุมนุมถ่ายรูปหรือฝ่ายโสตทัศนศึกษาของโรงเรียนก็ได้ นอกจากนั้นบางบริเวณอาจใช้ที่รวมกัน เช่น บริเวณ ที่จัดให้ผู้เรียนทดลองตามความสนใจพิเศษ ทดลองเป็นกลุ่ม และบริเวณสำหรับฟังคำบรรยายอาจใช้บริเวณ เดียวกันได้ บริเวณสำหรับใช้เครื่องโสตทัศนวัสดุอุปกรณ์อาจใช้บริเวณเดียวกับโต๊ะสาธิตการทดลองก็ได้ เป็นต้น ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทุกห้องควรติดตั้งไฟฟ้าและน้ำประปา ส่วนแก๊สเชื้อเพลิงนั้น อาจไม่ จำเป็นเพราะการทดลองวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรปัจจุบัน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีได้ออกแบบการทดลองให้ใช้ตะเกียงแอลกอฮอล์แทนแก๊สเชื้อเพลิงได้ อย่างไรก็ตามในโรงเรียน หนึ่งๆ อาจมีตะเกียงบุนเสนตามความจำเป็นสำหรับครูใช้เตรียมการทดลองหรือเตรียมอุปกรณ์บางอย่าง เช่น ตัดแก้ว งอแก้ว เป็นต้น ตะเกียงบุนเสนนี้สามารถใช้กับแก๊สหุงต้มที่บรรจุถังขายทั่วๆไป ถ้าโรงเรียนใด มีงบประมาณเพียงพออาจเดินท่อแก๊สไว้ในห้องปฏิบัติการได้ ในการเดินท่อแก๊สจำเป็นต้องลงทุนมากในครั้งแรก แต่ถ้าคิดค่าเชื้อเพลิงแล้วจะถูกกว่าการใช้แอลกอฮอล์ นอกจากนั้นไอของแอลกอฮอล์ ยัง เป็นพิษด้วย ไฟฟ้านอกจากจะใช้เป็นแหล่งให้แสงสว่างในห้องปฏิบัติการซึ่งจำเป็นต้องมีให้เพียงพอแล้วยัง จำเป็นต้องมีปลักไฟฟ้าด้วยประมาณ 6 ปลั๊กต่อห้องปฏิบัติการ 1 ห้อง เพราะบางการทดลองจำเป็นต้องใช้ ไฟฟ้า ในห้องปฏิบัติการฟิสิกส์อาจจัดปลั๊กไฟฟ้ากระแสตรงไว้เป็นการถาวร เพราะมีบางการทดลองต้องใช้ ไฟฟ้ากระแสตรง แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงอาจใช้แบตเตอรี่ หรือจากการเปลี่ยนไฟฟ้ากระแสสลับก็ได้

น้ำประปาควรติดก๊อกน้ำคู่กับอ่างน้ำ ในห้องปฏิบัติการฟิสิกส์อาจจัดให้มีเพียง 1-2 แห่งก็เพียงพอ แต่ห้องปฏิบัติการเคมี ชีววิทยา วิทยาศาสตร์ทั่วไป หรือวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพควรจัดให้มีไม่น้อยกว่า 6 แห่ง บริเวณสำหรับเตรียมการทดลอง ห้องพักครู ผู้สอน และ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ควรอยู่ติดกัน และมีประตูเชื่อมให้ทะลุผ่านถึงกันได้ อาจจัดให้มีช่องสำหรับส่งวัสดุอุปกรณ์และสารเคมีไว้ด้วยเพื่อสะดวก ต่อการลำเลียงสิ่งของดังกล่าว และเพื่อการประหยัดอาจจัดให้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สองห้องใช้ห้อง เตรียมการทดลอง ห้องพักครูผู้สอน บริเวณสำหรับศึกษาค้นคว้าจากตำรา ร่วมกัน และอาจติดตั้งตู้ควันเพื่อ ใช้ในการเก็บสารเคมีและเตรียมสารที่เป็นพิษและระเหยเป็นไอได้ง่าย

3.3 การประเมินสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยการสังเกต

การประเมินสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยการสังเกต สิ่งที่เกิดขึ้น มีอยู่ หรือ เป็นอยู่ในชั้นเรียน ซึ่งประกอบด้วยสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องเรียนและห้องปฏิบัติ การ พฤติกรรมของผู้สอน พฤติกรรมของผู้เรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับ ผู้เรียน การสังเกตจะต้องมีเป้าหมายของการสังเกตที่ชัดเจนว่าจะสังเกตอะไร ควรมีการกำหนดระยะเวลา ในการสังเกตให้เหมาะสมและแน่นอน กำหนดกิจกรรมที่จะทำการสังเกต ความถี่ที่จะบันทึกพฤติกรรมที่ ได้จากการสังเกต กำหนดขอบเขตของการสังเกตว่าจะสังเกตเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม มีการจดบันทึก สิ่งที่สังเกตอย่างชัดเจนโดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัว ในบางกรณีอาจใช้เครื่องมือประกอบการสังเกต เช่น เครื่องบันทึกภาพ เครื่องบันทึกเสียง เป็นต้น ที่สำคัญ คือ ผู้สังเกตต้องผ่านการฝึกฝนเทคนิคในการ สังเกตเป็นอย่างดี และต้องเป็นผู้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพียงพอที่จะแปรความหมายคุณลักษณะ บางประการของสิ่งที่สังเกตตามนิยามเชิงปฏิบัติการได้ การบันทึกการสังเกตสภาพแวดล้อมการเรียนการ สอนวิทยาศาสตร์อาจทำได้หลายลักษณะ เช่น บันทึกในแบบตรวจสอบรายการ และมาตรประมาณค่า นอกจากนี้ ยังอาจใช้แผนผังห้องเรียนซึ่งแสดงการจัดพื้นที่ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน วัสดุอุปกรณ์ ตำแหน่ง ของโต๊ะอุปกรณ์การสอน เช่น กระดานดำ โปสเตอร์ มุมเรียนรู้ ลักษณะและส่วนประกอบของห้อง เป็นแบบบันทึกการสังเกต ผู้ประเมินควรจัดทำแผนผังห้องเรียนในการสังเกตสภาพห้องเรียนครั้งแรกแล้วใช้ แผนผังดังกล่าว เพื่ออ้างอิงในขณะทำการสังเกต ประโยชน์ของแผนผังห้องเรียนนอกจากช่วยให้เห็นข้อมูล สภาพทางกายภาพของห้องเรียนแล้ว ยังใช้ในการบันทึกปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนได้อีกด้วย ในที่นี้ จะกล่าวถึงประเด็นหรือสิ่งที่มุ่งสังเกตในการสังเกตสภาพแวดล้อมทางกายภาพ การสังเกต พฤติกรรมของผู้สอน การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน และการสังเกตปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน

3.3.1 การสังเกตสภาพแวดล้อมทางกายภาพ การสังเกตสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นการสังเกตลักษณะของ ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ว่ามีส่วนประกอบอะไรบ้าง สังเกตการจัดวางโต๊ะ เก้าอี้ สื่อและ อุปกรณ์การสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เช่น กระดาน โปสเตอร์ มุมเรียนรู้ ตำราเรียน เป็นต้น นอกจากนี้ ยังรวมถึงการสังเกต โครงสร้างของห้องเรียนและห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ตำแหน่งประตู หน้าต่าง ตู้เก็บของ แสงสว่าง การระบายอากาศ การนับจำนวนและการจัดวางวัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนการนับจำนวนผู้เรียนเพื่อคำนวณ ขนาดพื้นที่ใช้งานของผู้เรียน ตัวอย่างสิ่งที่จะสังเกตในการสังเกตสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องเรียนวิทยาศาสตร์ เช่น

1) ความสะอาดของห้องเรียน

2) แสงสว่างเพียงพอ

3) มุมเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4) พื้นที่ใช้สอยเพียงพอให้เคลื่อนย้ายในการทำกิจกรรมกลุ่ม

5) คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย

ตัวอย่างสิ่งที่จะสังเกตในการสังเกตสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เช่น อากาศระบายถ่ายเทดี อุณหภูมิเหมาะสม จัดเก็บอุปกรณ์การทดลองเป็นระเบียบ ห้องปฏิบัติการสะอาด โต๊ะสาธิตการทดลองเหมาะสม อ่างน้ำและก๊อกน้ำเพียงพอ อุปกรณ์อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี อุปกรณ์เพียงพอสำหรับการทดลองแต่ละกลุ่ม ระบบไฟฟ้าใช้งานได้ดี มีป้ายประกาศข้อห้ามปฏิบัติในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

3.3.2 การสังเกตพฤติกรรมของผู้สอน การสังเกตพฤติกรรมของผู้สอนขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นส่วนหนึ่งของการ ประเมินบรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ นอกเหนือจากการประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนการ สอนทั่วไป เช่น ระบุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ เน้นและย้ำประเด็นสำคัญของเรื่องเป็นระยะ ดึงความ สนใจของผู้เรียนเกี่ยวกับหัวข้อที่เรียนจนครบบทเรียน เป็นต้น แล้ว สิ่งที่คาดหวังเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ คือมีพฤติกรรมการใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา ในการสืบ เสาะหาความรู้ และสนับสนุนให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ประเด็นหรือสิ่งที่สังเกตในการสังเกต พฤติกรรมผู้สอน ได้แก่

1) การสังเกตพฤติกรรมการใช้คำถามของผู้สอน มีประเด็นการสังเกตตามหลักการและ ผลงานวิจัยเกี่ยวกับทักษะ การใช้คำถามที่เป็นที่ยอมรับ ตัวอย่างเช่น

- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนถามคำถาม
- ใช้คำถามที่มีระดับความยากง่ายต่างกัน
- ใช้คำถามชัดเจนและเข้าใจง่าย
- เว้นระยะรอให้ผู้เรียนตอบคำถามเป็นเวลา 5 วินาที
- ถามคำถามที่มีคำตอบมากกว่า 1-2 คำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2) การสังเกตพฤติกรรมสนับสนุนการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ของผู้สอน มีประเด็นการ สังเกตเกี่ยวกับบทบาท ของผู้สอนในการสนับสนุนการเรียนรู้ตัวอย่างเช่น

- จัดเตรียมสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดความสงสัยได้น่าสนใจ
- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกแบบการทดลองด้วยตนเอง
- จัดเตรียมอุปกรณ์การทดลองให้ผู้เรียนเลือกใช้
- ดูแลให้ความช่วยเหลือระหว่างผู้เรียนดำเนินกิจกรรม ใช้คำถามช่วยให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบ
- ชี้แนะให้ผู้เรียนหาคำตอบด้วยตนเอง
- จัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนทำงานแบบร่วมมือ
- กำหนดกิกรรมการทดลองที่เหมาะสมกบความสามารถของผู้เรียน

3) การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับการประเมินบรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ควรสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มแบบ ร่วมมือ การออกแบบการทดลองและปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ประเด็นหรือสิ่งที่สังเกตในการ สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ประกอบด้วย

4) การทำงานกลุ่มแบบร่วมมือของผู้เรียน มีตัวอย่างประเด็นที่ควรสังเกตเป็นดังนี้

- ให้กาลังใจซึ่งกันและกัน
- ช่วยเหลือกันทำงาน
- แบ่งงานกันทำ
- แบ่งปันข้อมูลกนและกัน
- ทำหน้าที่ตามบทบาทที่ได้รับ
- คุ้นเคยเป็นกันเอง
- รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน

5) การออกแบบการทดลองและปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มีตัวอย่างประเด็นที่ควรสังเกต ดังนี้

- มีโอกาสออกแบบการทดลองด้วยตนเอง
- มีทักษะการใช้อุปกรณ์การทดลอง
- ทำการทดลองด้วยความระมัดระวัง
- ตั้งใจฟังคำแนะนำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

- ปฏิบัติตามคำแนะนำและกฎเกณฑ์ในห้องปฏิบัติการอย่างเคร่งครัด

- ใช้อุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุ

3.3.3 การสังเกตปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน

การสังเกตปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน เป็นการ สังเกตว่า ผู้เรียนและผู้สอน ตลอดจนผู้เรียนและผู้เรียน มีพฤติกรรมกระทำต่อกันอย่างไร มากน้อยเพียงใดพฤติกรรมที่สำคัญและสังเกตได้ง่าย น่าจะเป็นพฤติกรรมทางวาจาที่มีต่อกัน ได้แก่ การถามคำถาม การตอบ คำถาม การให้คำแนะนำ การชมเชยและให้กาลังใจ การทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียน การสังเกตปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนควรใช้วิธีการสังเกตที่เป็นระบบ มีการวางแผนการสังเกตให้ ชัดเจน กำหนดช่วงเวลาบันทึกพฤติกรรมที่ใช้ในการสังเกต นอกจากนี้ควรนำแผนผังห้องเรียนเพื่อใช้ ประกอบการสังเกต โดยบันทึกความถี่ของพฤติกรรมและทิศทางของปฏิสัมพันธ์ลงในแผนผังที่ระบุผู้เรียน และผู้สอนไว้ ข้อมูลเหล่านี้จะบรรยายบรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี (พรรณวิไล ชมชิด. 2557 : 124-131)

การรับรู้สภาพแวดล้อมการเรียนการสอน

1. ความหมายของการรับรู้ (Perception)

การรับรู้ หมายถึง การที่มนุษย์มีข้อมูลที่ได้จากการรู้สึกสัมผัส (Sensation) ซึ่งเป็นข้อมูลดิบ (Raw Data) จากประสาทสัมผัสทั้ง 5 อันประกอบด้วย ตา หู จมูก ลิ้น และกายสัมผัส มาจำแนก แยกแยะ คัดเลือก วิเคราะห์ ด้วยระบบการทำงานของสมอง แล้วแปลงสิ่งที่ได้ออกเป็นสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่มีความหมาย เพื่อนำไปใช้ในการเรียนรู้ต่อไป ถ้าไม่มีการรับรู้เดิมก็ดี หรือลืมเรื่องนั้น ๆ เสียแล้วก็ดี ก็จะไม่มีการรับรู้สิ่งเร้านั้น ๆ จะมีก็เพียงแต่การสัมผัสกับสิ่งเร้าเท่านั้น (จำเนียร ช่วงโชติ. 2519 : 56)

การที่มนุษย์จะสามารถรับรู้หรือมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 ประการ คือ (พงษธร ผาสุขมูล. 2544: 21)

1. ประสบการณ์ที่ผ่านมา
2. ความต้องการและการสนใจในขณะนั้น
3. สภาพแวดล้อมและลักษณะของสิ่งเร้าที่มาเร้า

ส่วนความสามารถในการแปลความหมายของสิ่งเร้า ขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้

1. สติปัญญา บุคคลที่มีความเฉลียวฉลาดมักแปลความหมายหรือรับรู้สิ่งเร้าได้

ดีกว่าบุคคลที่มีสติปัญญาต่ำ

2. การสังเกตพิจารณา บุคคลที่ช่างสังเกต ช่างคิด มักจะรับรู้ได้กว้างขวาง ลึกซึ้ง และแม่นยำขึ้น

3. คุณภาพของจิตใจ หมายถึง สภาพอารมณ์ในขณะรับรู้นั้น ถ้ามีความวิตกกังวล อารมณ์ไม่ดี การรับรู้จะเปิดขึ้นได้น้อยกว่าขณะที่อารมณ์แจ่มใส

4. ความใส่ใจที่จะรับรู้ ถ้าบุคคลมีความใส่ใจอย่างจริงจัง จะรับรู้ได้ถูกต้องและแม่นยำขึ้น ความใส่ใจของบุคคลที่จะรับรู้สิ่งเร้านั้น ๆ ขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าภายในและสิ่งเร้าภายนอกของตัวบุคคล

สิ่งเร้าภายในตัวบุคคลที่จะทำให้บุคคลมีความใส่ใจต่อสิ่งเร้า ได้แก่ ความพร้อม ความสนใจ ความต้องการ แรงจูงใจ ระบบประสาทส่วนกลาง และการหันเหความสนใจ

สิ่งเร้าภายนอกตัวบุคคลมีความใส่ใจต่อสิ่งเร้า ได้แก่ คุณสมบัติและลักษณะของสิ่งเร้าที่จะทำให้เกิดการรับรู้ถ้าสิ่งเร้ามีคุณสมบัติและลักษณะสนองธรรมชาติของการรับรู้ของบุคคล ทำให้บุคคลนั้นมีความใส่ใจในการรับรู้ คุณสมบัติและลักษณะของสิ่งเร้าที่สนองธรรมชาติของการรับรู้บุคคล ได้แก่ การเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนไหว ขนาดของสิ่งเร้า ความเข้มของสิ่งเร้า การเกิดซ้ำซากของสิ่งเร้า การตัดกัน และสภาพรอบ ๆ สิ่งเร้า

ในการเลือกรับรู้สิ่งเร้า มนุษย์มีแนวโน้มที่จะรับรู้สิ่งเร้าที่มีลักษณะดังนี้

1. เลือกรับรู้สิ่งเร้าที่สนใจก่อนสิ่งเร้าที่น่าสนใจ
2. เลือกรับรู้สิ่งเร้าที่เด่นมากกว่าสิ่งเร้าที่ไม่เด่น
3. เลือกรับรู้สิ่งเร้าที่แปลกมากกว่าสิ่งเร้าที่ไม่แปลกสำหรับตน
4. เลือกรับรู้สิ่งเร้าที่ตนต้องการมากกว่าสิ่งเร้าที่ตนไม่ต้องการ

เมื่อคนเราพบสิ่งเร้าหลาย ๆ อย่างในเวลาเดียวกัน มีแนวโน้มที่จะจัดสิ่งเร้าที่จะรับรู้ออกเป็นกลุ่ม เป็นหมวดหมู่ ในลักษณะที่เป็นส่วนรวม หรือมักรับรู้เป็นแบบแผนเดียวกัน (สุปราณี สนธิรัตน์. 2529 : 71)

2. ธรรมชาติการรับรู้

นักจิตวิทยาได้พยายามศึกษา และวินิจฉัยเพื่อหาข้อมูลในการนำมาอภิปรายธรรมชาติของการเกิดการรับรู้ว่าต้องอาศัยองค์ประกอบอะไรบ้าง จากการศึกษาได้สรุปดังนี้

2.1 การรับรู้ต้องอาศัยความสามารถในการคัดเลือกสิ่งเร้าต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมมนุษย์มีขีดจำกัดในการรับรู้ ดังนั้นมนุษย์จึงต้องมีการเลือกว่าในแต่ละสถานการณ์นั้นตนเองเลือกที่จะรับรู้สิ่งเร้าใดบ้าง

2.2 การรับรู้ต้องมีการจัดระบบ มนุษย์จะต้องมีการจัดระบบของข้อมูลที่ได้รับรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

โดยนำข้อมูลนี้มาจัดรูปแบบ และกฎเกณฑ์ ที่มีความหมายเพื่อที่จะได้ง่ายต่อการรับรู้ เมื่อมนุษย์รับข้อมูลเยอะๆ หลายข้อมูลแล้ว มนุษย์ต้องนำข้อมูลย่อยนั้นมารวมกันเพื่อให้เกิดเป็นสิ่งเร้าที่มีความหมายและง่ายต่อการรับรู้ (จำเนียน ช่วงโชติ และคณะ. 2535 : 132)

3. ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้

3. 1 ตัวแปรจากสิ่งเร้า

ความคงที่ของการรับรู้ แม้สิ่งเร้าบางอย่างจะมีรูปร่าง และขนาด ที่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากตำแหน่งที่ตั้งเปลี่ยนไปแต่มนุษย์ก็ยังสามารถรับรู้ได้อย่างถูกต้อง ทั้งนี้เนื่องจากประสบการณ์เดิมนั่นเอง

ภาพลวงตา บางครั้งการรับรู้ทางประสาทตาอาจจะคลาดเคลื่อนไปจากความจริง ทั้งนี้เนื่องจากตำแหน่ง ที่ตั้ง ทิศทางของสิ่งเร้า ทำให้มนุษย์เกิดการรับรู้ที่ผิดไปจากความเป็นจริง

3. 2 ตัวแปรจากมนุษย์

ประสาทหลอน การรับรู้อาจเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากสภาพของบุคคลนั้นมีความผิดปกติบางประการ

ความใส่ใจ ระดับความใส่ใจของมนุษย์ในเรื่องต่าง ๆ จะมีระดับที่แตกต่างกันซึ่งถือเป็นการแตกต่างด้านธรรมชาติ

สมาธิ คือการใส่ใจกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นเวลาติดต่อกันโดยไม่เปลี่ยนความสนใจไปสู่สิ่งอื่น ผลที่ได้จากสมาธิจะรับรู้ดีขึ้น และยังเป็นผลดีมากต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิตของมนุษย์

3. ตัวแปรจากสภาพสังคมและวัฒนธรรม

อิทธิพลทางสังคมและวัฒนธรรม เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้มนุษย์มีการรับรู้ที่แตกต่างกัน เช่น คนในสังคมเมืองจะรับรู้ข่าวสารได้ดีกว่าคนในสังคมชนบท คนในป่าจะแยกประเภทของสัตว์ได้ดีกว่าคนในเมือง เป็นต้น (จำเนียน ช่วงโชติ และคณะ. 2535 : 132)

4. การเรียนกับการรับรู้

เมื่อพูดถึง “การเรียนรู้” นักจิตวิทยาได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ไว้อย่างกว้างขวาง ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมอันเป็นผลจากการได้รับประสบการณ์ความเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมนี้ ทำให้ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ชนิดเดียวกันในขณะที่แตกต่างไปจากเดิม เช่นเมื่อเด็กเคยจับไฟ และเรียนรู้ว่าไฟร้อนแล้ว เมื่อต้องเผชิญกับไฟอีก เด็กจะไม่ทำเหมือนที่เคยทำมาแล้ว (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. 2545 : 148)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม (2545 : 148) ได้กล่าวว่านักจิตวิทยาสนามหรือความรู้ความเข้าใจ (Field or Cognitive Psychologists) กล่าวว่า การเรียนรู้ของคนนั้นจะแยกออกเป็นส่วนย่อยไม่ได้ เวลาคนรับรู้สิ่งต่าง ๆ นั้น คนย่อยรับรู้ส่วนรวมเสียก่อน จึงค่อยมองเห็นภาพที่ชัดเจนภายหลัง ดังนั้นการเรียนรู้ก็คือการเปลี่ยนแปลงแบบแผนของการรู้จัก (Cognitive Structure) ของผู้เรียนให้ละเอียดและชัดเจนขึ้น แต่เมื่อผู้เรียนต้องรับรู้ในสภาพที่ซับซ้อนแล้ว ผู้เรียนจะต้องรับรู้และพิจารณาถึงรายละเอียดปลีกย่อยให้มาก การเรียนรู้ที่ซับซ้อนเช่นนี้ย่อมเกี่ยวกันกับกระบวนการทางจิตใจ ซึ่งต้องเกี่ยวข้องกับการจัดระเบียบของความคิด ทัศนคติ ความเข้าใจ และการแก้ปัญหาอย่างใกล้ชิด การเรียนรู้จะต้องเกี่ยวข้องกับการรับรู้ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นไม่ได้เลยหากไม่มีการรับรู้ หรือมีประสบการณ์มาก่อน

5. การรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

5. 1 ความหมายและองค์ประกอบ

สภาพแวดล้อมในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับวิชาที่เรียนและวิธีการเรียนการสอน ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดการรับรู้ลักษณะแบบแผนของชั้นเรียนได้ (พงษธร ผาสุขมูล. 2544 ; อ้างอิงจาก Hoftien, Yager and Walberg. 1982 : 343)

สมพร บุณสุข (2531 : 36) ได้กล่าวว่าสภาพแวดล้อมในการเรียนที่พึงประสงค์ประกอบด้วยองค์ประกอบ ดังนี้

5.1.1 ความมีการร่วมมือมากกว่าการแข่งขันกัน

5.1.2 บรรยากาศควรเป็นประชาธิปไตยและมีความเป็นอิสระ

5.1.3 อุปกรณ์การเรียนการสอนควรจะมีพอเพียง

5.1.4 เน้นความสามัคคีร่วมมือกันระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

5.1.5 จัดบทเรียนให้เหมาะสมกับความรู้และสร้างความเข้าใจในการเรียนแก่ผู้เรียน

5.1.6 ควรจัดสรรเวลาให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาและวิชาที่สอน

5.1.7 มีรูปแบบการเสริมแรงที่เหมาะสมไม่ลำเอียง

5.1.8 นักเรียนเป็นผู้มีบทบาทในการเรียนมากที่สุด

5.1.9 การสอนมีความชัดเจนไม่คลุมเครือ

ในการศึกษาสภาพแวดล้อมในการเรียนนั้น ได้มีนักเรียนศึกษาหลายคนได้พยายามสร้างเครื่องมือวัดให้เหมาะสมและสามารถวัดได้อย่างเที่ยงตรง แบบวัดสภาพแวดล้อมในการเรียนที่มีผู้นำมาศึกษาวิจัย เป็นแบบวัดสภาพแวดล้อมในการเรียนที่สร้างขึ้นโดยอาศัยพื้นฐานทางทฤษฎีของเกทเซลล์ และเทเล็นที่ว่า “ชั้นเรียนเป็นระบบสังคม (Social System)” ทฤษฎีนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ให้ข้อแนะนำว่า “สภาพแวดล้อมในการเรียนมีอิทธิพล และสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติได้” (Chavez. 1984 : 250)

จากความหมายที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่าการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียน หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับวิชาที่เรียนและวิธีการเรียนการสอน ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดการรับรู้ลักษณะแบบแผนของชั้นเรียนได้

5.2 การประเมินสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน

5.2.1 การประเมินสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยการใช้แบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ (สุจินต์ วิศวธีรานนท์. 2552 : 68-70)

การประเมินสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยการใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนตามการรับรู้ของผู้เรียน หรือผู้ตอบแบบสอบถามและผู้ให้สัมภาษณ์ในการสร้างแบบสอบถามจะมีกรอบแนวคิดเกี่ยวกับสภาพ แวดล้อมที่มุ่งประเมินชัดเจน กรอบแนวคิดนี้จะใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการสัมภาษณ์ได้เป็นอย่างดีในที่ นี้จะยกตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ประเมินสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาพัฒนา แบบสอบถามที่เหมาะสมกับผู้เรียนในบริบทของไทยต่อไป

แบบสอบถามเป็นเครื่องมือที่ประกอบด้วยชุดของคำถามที่ให้ผู้ตอบอ่านและตอบเพื่อรวบรวมข้อมูลข้อเท็จจริงหรือความคิดเห็น ส่วนการสัมภาษณ์ เป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง หรือความคิดเห็นโดยผู้รวบรวมข้อมูลมีโอกาสพบปะสนทนากับผู้ให้ข้อมูลโดยตรง มีชุดของคำถามให้ผู้ตอบ ตามการรับรู้ของผู้ตอบ แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ จึงเป็นเครื่องมือและวิธีการเก็บข้อมูลเพื่อประเมิน บรรยากาศการเรียนการสอนได้อีกวิธีหนึ่ง กรอบของคำถามที่อาจนำมาใช้ในแบบสอบถามและการ สัมภาษณ์ครอบคลุมคุณลักษณะของสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนทุกประเภท ตั้งแต่ สภาพแวดล้อมทาง กายภาพ พฤติกรรมของผู้สอน พฤติกรรมของผู้เรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน ความรู้สึกที่มีต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพและต่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในห้องเรียน แต่เนื่องจากการประเมินบรรยากาศการเรียนการสอนโดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ จะได้รับข้อมูลตามการรับรู้ และความคิดเห็นของผู้ตอบกรอบของคำถามจึงเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสังคมจิตวิทยาในห้องเรียนเป็นส่วนใหญ่

การประเมินบรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยการใช้แบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ เป็นการประเมินบรรยากาศในชั้นเรียนหรือสภาพแวดล้อมด้านสังคมจิตวิทยา ที่เน้นการวัดการรับรู้ความรู้สึก ความคิดเห็นที่มีต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพ และต่อปฏิสัมพันธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ข้อดีของการใช้วิธีวัดการรับรู้ในการประเมินบรรยากาศการเรียนการสอน ตามที่ Fraser and Walberg (1991 : 256) ระบุไว้ก็คือ ประการแรก การวัดการรับรู้ ด้วยการเขียนตอบแบบสอบถามประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่าวิธีการสังเกตชั้นเรียน ที่ต้องมีค่าใช้จ่ายในการ ฝึกอบรมผู้สังเกตเพื่อให้ข้อมูลจากการสังเกตมีความตรงเชื่อถือได้ ประการที่สอง การวัดการรับรู้มีพื้นฐาน อยู่บนประสบการณ์ของผู้เรียนจากบทเรียนจำนวนมาก ในขณะที่ข้อมูลจากการสังเกตโดยทั่วไปจะมี ขอบเขตจากการสังเกตเพียงไม่กี่บทเรียน ประการที่สาม การวัดการรับรู้เกี่ยวข้องกบการตัดสินในภาพรวม ของผู้เรียนทุกคนในชั้น ในขณะที่วิธีการสังเกตเป็นการตัดสินของผู้สังเกตเพียงคนเดียว ประการที่สี่ การรับรู้ของผู้เรียนอาจมีความสำคัญมากกว่าพฤติกรรมที่สังเกตได้ เนื่องจากการรับรู้ของผู้เรียนเป็นตัวชี้พฤติกรรมของผู้เรียนได้มากกว่าสถานการณ์จริง และ ประการที่ห้า พบว่าการวัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนจากการรับรู้หรือความรู้สึกของผู้เรียนมีผลต่อความแปรปรวนของผลการเรียนรู้ของผู้เรียนมากกว่าตัว แปรจากการสังเกตโดยตรง

5.2.2 เครื่องมือการประเมินสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน

สุจินต์ วิศวธีรานนท์ (2552 : 74-79) ได้กล่าวถึง เครื่องมือประเมินสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนในชั้นเรียนหรือบรรยากาศในชั้นเรียนที่ใช้ในการวิจัยที่ผ่านมา ซึ่งเป็นเครื่องมือวัดการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนในชั้นเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ขอนำเสนอบางตัวอย่างดังนี้

1. Learning Environment Inventory (LEI) เป็นเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นในช่วงปลาย ของปี 1960s ซึ่งเกี่ยวเนื่องกับการประเมินผลและวิจัยโครงการ Harvard Project Physics เป็นแบบสอบถามที่ใช้สำหรับระดับมัธยมศึกษาผู้พัฒนาได้ กำหนดมิติของบรรยากาศสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนไว้ 15 ประเด็น โดยอาศัยแนวคิดที่เป็นตัวชี้การเรียนรู้ ที่ดีในอดีต แนวคิดที่สอดคล้องกับทฤษฎีและผลการวิจัยด้านสังคมจิตวิทยา แนวคิดตามทฤษฎีและการวิจัยทางการศึกษา ตลอดจนแนวคิดที่ใช้ในการตัดสินสังคมจิตวิทยาของชั้นเรียน ประเด็นของบรรยากาศในชั้นเรียนที่ใช้เป็นกรอบแนวคิดของแบบสอบถาม ประกอบด้วย

1.1 ความสามัคคีใกล้ชิดสนิทสนม (Cohesiveness)

1.2 ความขัดแย้ง (Friction)

1.3 ความลำเอียง (Favoritism)

1.4 ความเป็นหมู่พวก (Cliqueness)

1.5 ความพึงพอใจ (Satisfaction)

1.6 ความเฉยเมย (Apathy)

1.7 ความเร็ว (Speed)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.8 ความยุ่งยาก (Difficulty)

1.9 การแข่งขัน (Competitiveness)

1.10 การกระจายหรือความหลากหลาย (Diversity)

1.11 ความเป็นทางการ (Formality)

1.12 สิ่งแวดล้อมด้านอุปกรณ์ (Material Environment)

1.13 การชี้แนะเป้าหมาย (Goal Direction)

1.14 ความสับสนวุ่นวาย ไม่เป็นระเบียบ (Disorganization)

1.15 ความเป็นประชาธิปไตย (Democracy)

แต่ละมิติประกอบด้วยข้อความ 7 ข้อความ ที่เป็นข้อความบรรยายสภาพในชั้นเรียน รวมทั้งสิ้น 105 ข้อความ ผู้ตอบแบบสอบถามจะแสดงระดับความเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับข้อความแต่ละข้อความที่จัดไว้ 4 ระดับ ดังนี้ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly Disagree) ไม่เห็นด้วย (Disagree) เห็นด้วย (Agree) เห็นด้วยอย่างยิง (Strongly Agree) ตัวอย่างข้อความที่ใช้เพื่อให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพในชั้นเรียนภายใต้ประเด็นความสามัคคีใกล้ชิดสนิทสนม หรือ Cohesiveness คือ นักเรียนทุกคนรู้จักกันดี (All Students Know Each Other Very Well) ข้อความภายใต้ประเด็น ความเร็วของการดำเนินกิจกรรม หรือ Speed คือ การดำเนินกิจกรรม ของชั้นเรียนนี้เป็นไปอย่างเร่งรีบ (The Pace Of The Class Is Rushed)

2. Classroom Environment Scale (CES) เป็นเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นสำหรับระดับมัธยมศึกษาโดย Rudolf Moos มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (Stanford University) ผลการปรับปรุงครั้งสุดท้าย แบบสอบถามนี้มีองค์ประกอบ 9 ประเด็น คือ

2.1 การมีส่วนร่วม (Involvement)

2.2 ความผูกพันฉันมิตร (Affiliation)

2.3 การสนับสนุนจากผู้สอน (Teacher Support)

2.4 การเน้นงานให้ผู้เรียนปฏิบัติ (Task Orientation)

2.5 การแข่งขัน (Competition)

2.6 ความมีระเบียบ (Order)

2.7 ระบบงาน (Organization)

2.8 ความชัดเจนของกฎกติกา (Rule Clarity)

2.9 การควบคุมของผู้สอน (Teacher Control)

แต่ละประเด็นมีข้อความให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกตอบ “ถูก” หรือ “ผิด” ตัวอย่างข้อความที่สำคัญของ CES ได้แก่ ครูผู้สอนให้ความสนใจผู้เรียนเป็นข้อความหนึ่งใน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประเด็นการสนับสนุนจากผู้สอน หรือ Teacher Support มีกฎที่ชัดเจนให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม เป็นข้อความหนึ่งในประเด็น ความชัดเจนของกฎ กติกา หรือ Rule Clarity

3. My Class Inventory (MCI) เป็นแบบสอบถามที่ปรับจาก LEI ให้เหมาะกับเด็กช่วงอายุ 8-12 ปี ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่พัฒนาเพื่อใช้กับเด็กประถมศึกษา แต่ก็มีการนำไปใช้กับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และใช้ได้ดีสำหรับผู้เรียนที่มีปัญหาด้านการอ่าน แบบสอบถาม MCI มีกรอบเพียง 5 ประเด็น คือ

3.1 ความสามัคคีใกล้ชิดสนิทสนม (Cohesiveness)

3.2 ความขัดแย้ง (Friction)

3.3 ความพึงพอใจ (Satisfaction)

3.4 ความยุ่งยาก (Difficulty)

3.5 การแข่งขัน (Competitiveness)

แบบสอบถามนี้ได้ปรับข้อความให้ใช้ภาษาที่ง่าย ปรับรูปแบบการตอบแบบสอบถามจาก 4 ระดับความคิดเห็นเป็น 2 ระดับ คือ “ใช่” และ “ไม่ใช่” นอกจากนี้ยังให้ผู้ตอบแบบสอบถามตอบลงแบบสอบถามโดยตรง ไม่ต้องใช้กระดาษคำตอบ การปรับปรุงครั้งล่าสุดมีข้อความให้พิจารณาตอบ 38 ข้อความ โดยมีระดับความยากง่ายในการอ่านเหมาะกับผู้เรียนระดับประถมศึกษา ตัวอย่างข้อความที่สำคัญของ MCI ได้แก่

1. เด็กนักเรียนมักจะทะเลาะกันเป็นประจำ เป็นข้อความหนึ่งในประเด็นความขัดแย้ง

2. ดูเหมือนเด็กนักเรียนชอบชั้นเรียน เป็นข้อความหนึ่งในประเด็นความพึงพอใจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. Science Laboratory Environment Inventory (SLEI) พัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. 1991 โดย Fraser, Giddings and McRobbie (1991 : 1-24) เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยข้อความที่ระบุถึงสิ่งที่อาจเกิดขึ้นในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้ตอบแบบสอบถามจะตอบคำถามว่า สิ่งที่ระบุในข้อความแต่ละข้อเกิดขึ้นจริงบ่อยครั้งเพียงใด โดยเลือกตอบระดับใดระดับหนึ่งใน 5 ระดับต่อไปนี้

4.1 ถ้าสิ่งที่ระบุในข้อความเกือบไม่เคยเกิดขึ้น (Almost Never)

4.2 ถ้าสิ่งที่ระบุในข้อความ เกิดขึ้นน้อยครั้ง (Seldom)

4.3 ถ้าสิ่งที่ระบุในข้อความ เกิดขึ้นเป็นบางครั้ง (Sometimes)

4.4 ถ้าสิ่งที่ระบุในข้อความ เกิดขึ้นบ่อยครั้ง (Often)

4.5 ถ้าสิ่งที่ระบุในข้อความ เกิดขึ้นบ่อยครั้งมาก (Very Often)

ประเด็นหรือกรอบแนวคิดของแบบสอบถามฉบับนี้ ประกอบด้วย ความสามัคคี/ความใกล้ชิด/ความสนิทสนมของผู้เรียน (Student Cohesiveness) การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำตามอิสระ (Open-endedness) การบูรณาการ (Integration) ความชัดเจนของกฎกติกา (Rule Clarity) และสภาพแวดล้อมด้านอุปกรณ์ (Material Environment) ซึ่งกรอบแนวคิดเหล่านี้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบการสืบเสาะหาความรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการสร้างความรู้ด้วยตนเองจากการออกแบบการทดลองเพื่อหาคำตอบ การเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติการทดลอง และการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพซึ่งเป็นสภาพห้องปฏิบัติการที่เหมาะสม เอื้อต่อการทำงาน มีพื้นที่เพียงพอ มีอุปกรณ์ที่อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี ตลอดจนมีการกำหนดกฎเกณฑ์และแนวปฏิบัติในการทำงานอย่างปลอดภัยในห้อง ปฏิบัติการ

แบบสอบถามฉบับนี้ มีข้อความภายใต้ประเด็นให้ผู้ตอบพิจารณาตอบ จำนวน 35 ข้อ ตัวอย่าง ข้อความภายใต้ประเด็นเหล่านี้ ได้แก่

1. ประเด็นความใกล้ชิด/ความสนิทสนมของผู้เรียน (Student Cohesiveness)

1.1 ผู้เรียนในห้องปฏิบัติการนี้ทำงานเข้ากันได้ดีเป็นกลุ่ม

1.2 ผู้เรียนทำงานแบบร่วมมือในชั่วโมงปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

1.3 ผู้เรียนไม่ค่อยมีโอกาสที่จะรู้จักกันและกันในห้องปฏิบัติการนี้

2. ประเด็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำตามอิสระ (Open-Endedness)

2.1 ผู้เรียนได้รับอนุญาตให้ดำเนินการนอกเหนือจากกิจกรรมปฏิบัติ การที่กำหนด และทำการ ทดลองของตนเองได้

2.2 ในชั่วโมงปฏิบัติการทดลอง ครูผู้สอนเป็นผู้ตัดสินใจเลือกวิธีดำเนินการทดลองที่ดีที่สุดให้ ผู้เรียนปฏิบัติ

2.3 สิ่งที่เราทำในชั่วโมงปฏิบัติการช่วยให้เราเข้าใจทฤษฎีที่เรียนใน

2.4 หัวข้อเรื่องที่เรียนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างจากหัวข้อเรื่องในชั่วโมงปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

2.5 เราใช้ทฤษฎีที่ได้เรียนจากชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ปกติในการทำกิจกรรมปฏิบัติการ

3. ประเด็นความชัดเจนของกฎกติกา (Rule Clarity)

3.1 ห้องเรียนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มีกฎเกณฑ์ที่ชัดเจนเพื่อเป็นแนวทางการทำกิจกรรมของผู้เรียน

3.2 ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มีแนวปฏิบัติในการทำงานอย่างปลอดภัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. ประเด็นสภาพแวดล้อมด้านอุปกรณ์ (Material Environment)

4.1 มีเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้ในการทำกิจกรรมปฏิบัติการจัดเตรียมไว้

4.2 อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการอยู่ในสภาพที่ทำงานได้ไม่ค่อยดี

4.3 ห้องปฏิบัติการมีพื้นที่เพียงพอสำหรับการทำงานรายบุคคลและการทำงานเป็นกลุ่ม

จากตัวอย่างแบบสอบถามประเมินสภาพแวดล้อมดังกล่าว สามารถใช้เป็นแนวคำถามในการ สัมภาษณ์ผู้เรียนได้ ข้อดีของการสัมภาษณ์คือ ผู้สัมภาษณ์อาจถามข้อมูลเชิงลึกและรายละเอียดเพิ่มเติมได้อีก แต่อย่างไรก็ตาม ผู้สัมภาษณ์จะต้องฝึกเทคนิควิธีการสัมภาษณ์การฟัง จับใจความ และการถามคำถามแบบ เจาะลึกให้เกิดความเข้าใจความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์ที่แท้จริง สร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลายเป็นกันเองก็จะทำให้ได้ข้อมูลที่มีรายละเอียดเชิงลึก และนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป แต่การสัมภาษณ์ผู้เรียนเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลการรับรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนเป็นเรื่องที่ใช้เวลามาก ในการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้จึงนิยมใช้แบบสอบถามมากกว่า

เจตคติต่อการเรียนชีววิทยา

1. ความหมาย

พรรณวิไล ชมชิด (2557 : 96) กล่าวว่าเจตคติเป็นเรื่องของความรู้สึก มีอิทธิพลทำให้แต่ละคนสนองตอบต่อสิ่งเร้าแตกต่างกันไป เจตคติเป็นเรื่องที่มีความสำคัญที่ควรสร้างให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เนื่องจากถ้าหากผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งที่เรียนจะส่งผลต่อการเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ดี

วรนุช แหยมแสง (2552 : 86) ให้ความหมายว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นความรู้สึกที่ผู้เรียนมีต่อการทำกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย คุณลักษณะของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย

1. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
2. ศรัทธาและซาบซึ้งในผลงานทางวิทยาศาสตร์
3. เห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. ตระหนักในคุณและโทษของการใช้เทคโนโลยี
5. เรียนหรือเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อย่างสนุกสนาน
6. เลือกใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ

7. ตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

8. ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรม

9. ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใคร่ครวญ ไตร่ตรองถึงผลดี และผลเสีย

ปริชาติ เบ็ญจวรรณ์ (2551 : 23) ให้ความหมายว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง อารมณ์ และความรู้สึกของบุคคลที่แสดงออกถึง ความชอบ ความเชื่อ และค่านิยมที่มีต่อวิทยาศาสตร์

คณะอนุกรรมการพัฒนาคุณภาพวิชาการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (2546 : 272) ให้ความหมายว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์หมายถึง ความรู้สึกที่มีต่อวิทยาศาสตร์ เช่น ความสนใจและการเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านกิจกรรมต่างๆ

ชุติมา วัฒนะคีรี (2541 : 147) ให้ความหมายว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกที่มีต่อวิทยาศาสตร์ เช่น ความอยากเรียนรู้ ความชอบ หรือความสนใจและเห็นคุณค่าของวิชาศาสตร์ ซึ่งส่งผลต่อความต้องการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ต่อไปในอนาคต

จากความหมายที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์หมายถึง ความรู้สึกที่มีต่อวิทยาศาสตร์ เช่น ความชอบ ความสนใจ ความอยากเรียนรู้ ซึ่งเป็นผลมาจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย และส่งผลต่อความต้องการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่อไป

2. การส่งเสริมเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (2525 : 57-58) การพัฒนาเจตคติให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนเป็นเป้าหมายที่สำคัญเพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว ทบวงมหาวิทยาลัยได้เสนอแนวทางในการพัฒนาเจตคติดังนี้

2.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้อย่างเต็มที่โดยเน้นวิธีเรียนรู้จากการทดลองให้ผู้เรียนมีโอกาสใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2 มอบหมายให้ทำกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ฝึกการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อ ทำงานร่วมกับผู้อื่น ฝึกความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและขณะที่ผู้เรียนทำการทดลอง ผู้สอนต้องให้ความช่วยเหลือและสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน

2.3 การใช้คำถามหรือการสร้างสถานการณ์มาเป็นการช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างเจตคติได้ดี

2.4 ในขณะที่ทำการทดลองควรนำเอาหลักจิตวิทยามาใช้ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกประสบการณ์หลาย ๆ ทางได้แก่ กิจกรรมที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว สถานการณ์ที่แปลกใหม่ การให้ความ เอาใจใส่ของผู้สอน เป็นต้นในการสอนแต่ละครั้งควรมีการสอดแทรกเจตคติตามความเหมาะสมของเนื้อหาบทเรียนและวัยของผู้เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ล้วน สายยศ (2548: 10-11) นักเรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน จะทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมทางการเรียนที่ดี และนำไปสู่จุดหมายในการเรียนได้เป็นอย่างดี

สรุปได้ว่าการส่งเสริมเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ครูเป็นผู้มีบทบาทที่สำคัญที่สุดที่จะสร้างให้เกิดผลทางบวกหรือทางลบ ดังนั้นหากครูต้องการส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อการเรียน ซึ่งเป็นเจตคติทางบวก ครูจะต้องสร้างบรรยากาศในการเรียนที่ดีเพื่อให้นักเรียนสามารถแสดงออกในลักษณะของความพึงพอใจในการเรียน ทำให้นักเรียนสนใจที่จะเรียนรู้ และรู้สึกชอบวิชาที่เรียนมากขึ้น

3. แบบวัดเจตคติ (Attitude Test)

ทิวัตถ์ มณีโชติ (2554 : 3-4) การวัดเจตคติเป็นการวัดความรู้สึกที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือความสนใจที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เจตคติสามารถวัดโดยตนเอง ผู้อื่น และกิจกรรม เช่น กิจกรรมหรือสถานการณ์ต่าง ๆ วิธีการวัดเจตคติ ได้แก่ การสังเกตพฤติกรรม การสัมภาษณ์ การใช้แบบวัด การใช้เทคนิคการฉายออก และการพิจารณาจากบันทึก ดังนี้

3.1แบบวัดแบบลิเคิร์ท (Likert Scales) แบบวัดนี้จะถามความรู้สึกหรือเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ให้ผู้ตอบเลือกระดับความรู้สึกจากมากไปหาน้อย เช่น เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยให้คะแนนเป็น 5 4 3 2 และ 1 ถ้าข้อคำถามเป็นบวก (Positive Statement) เช่น ข้าพเจ้าชอบอ่านหนังสือเรียนภาษาอังกฤษ และให้คะแนน 1 2 3 4 และ 5 ถ้าข้อคำถามเป็นลบ (Negative Statement) เช่น ภาษาอังกฤษเป็นวิชาที่น่าเบื่อ การแปลผลให้รวมคะแนนทั้งหมดของแบบวัด ถ้ามีคะแนนสูง แสดงว่ามีเจตคติต่อสิ่งนั้นในทางบวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.1.1 หลักการเขียนข้อความวัดเจตคติ

1) เป็นข้อความที่บ่งบอกทิศและระดับของความรู้สึก

2) ไม่เป็นข้อความที่เป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องนั้น เพราะผู้ตอบจะเห็นด้วยเสมอ ทำให้ไม่ทราบความรู้สึกของผู้ตอบ

3) ข้อความต้องมีความชัดเจนมีความหมายแน่นอนไม่กำกวม

4) ข้อความหนึ่ง ๆ ควรถามความคิดเห็นเพียงอย่างเดียวเพราะถ้าถามหลาย ความคิดเห็นในข้อความเดียวกัน จะทำให้ยากต่อการแสดงความคิดเห็น

5) ควรมีข้อความที่ถามทั้งด้านบวกและด้านลบ

6) ข้อความที่ถาม สามารถวิพากษ์วิจารณ์ได้ เพื่อให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นทั้งในทางเห็นด้วยและไม่เห็นด้วย ควรหลีกเลี่ยงการใช้คำบางคำ เช่น เสมอ ทั้งหมด ไม่เคยเลย เท่านั้น เพียงเล็กน้อย เป็นต้น

7). ใช้ข้อความที่กล่าวถึงเหตุการณ์ หรือเรื่องราวที่เป็นปัจจุบัน เพราะจะช่วยให้ทราบเจตคติของบุคคลในสภาวะปัจจุบัน

8) หลีกเลี่ยงข้อความที่ไม่อาจแสดงความคิดเห็นได้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่วัด

3.2 แบบวัดแบบใช้ความหมายของภาษา (Semantic Differential Scale) เป็นแบบวัดเจตคติที่ใช้คำคุณศัพท์ (Adjective) ที่ตรงกันข้าม เช่น ดี-เลว มิตร-ศัตรู ฉลาด-โง่ เป็นต้น คำคุณศัพท์แบ่งออกได้เป็น 3 มิติ คือ

3.2.1 แบบประเมินค่า (Evaluation) เช่น ดี-เลว มิตร-ศัตรู ฉลาด-โง่ เป็นต้น

3.2.2 แบบศักยภาพ (Potency) เช่น แข็งแรง-อ่อนแอ ใหญ่-เล็ก เป็นต้น

3.2.3 แบบกิจกรรม (Activity) เช่น ร่าเริง-หงอยเหงา เร็ว-ช้า เป็นต้น

แบบวัดเจตคติแบบใช้ความหมายของภาษา ปกติจะมีระดับความคิดเห็น 5-7 พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543: 106 – 108) กล่าวไว้ว่าเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่นิยมใช้ก้นอยู่โดยทั่วไปมี 3 วิธี คือ 1) วิธีของ Thurstone 2) วิธีของ Likert และ 3) วิธีของ Osgood ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้ วิธีการของลิเคริท์ เป็นเครื่องมือวัด โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ให้ความหมายของเจตคติต่อสิ่งที่จะศึกษานั้นอย่างแจ่มชัด

2. สร้างข้อความให้ครอบคลุมลักษณะที่สำคัญ ๆ ให้ครบถ้วนทุกแงทุกมุม ลักษณะของข้อความเป็นทางบวกหรอนิมาน(Positive) และทางลบหรอนิเสธ(Negative) เท่านั้น

3. กำหนดมาตรวัดคำตอบของข้อความแต่ละข้อความ (ทั้งเห็นด้วยและไม่ เห็นด้วย) เป็น 5 ระดับ คือ 1) เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly Agree) 2) เห็นด้วย (Agree) 3) ไม่แน่ใจ (Uncertain) 4) ไม่เห็นด้วย (Disagree) 5) ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly Disagree)

4. กำหนดคะแนนเป็นค่าประจำระดับของแต่ละระดับความเห็น

สรุปได้ว่าเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาหมายถึงความรู้สึกที่แสดงต่อเนื้อหาวิชาและกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์เจตคติสามารถวัดโดยตนเอง ผู้อื่น และกิจกรรม เช่น กิจกรรมหรือสถานการณ์ต่าง ๆ วิธีการวัดเจตคติ ได้แก่ การสังเกตพฤติกรรม การสัมภาษณ์ การใช้แบบวัด การใช้เทคนิคการฉายออก และการพิจารณาจากบันทึก ประเมินโดยใช้แบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนชีววิทยา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บริบทของโรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร

1. วิสัยทัศน์ (Vision)

“โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคารเป็นโรงเรียนที่จัดการศึกษาได้มาตรฐานสากลด้วยรูปแบบการพัฒนาการเรียนรู้โรงเรียนแห่งความสุข พัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐานในการเรียนรู้ ภายใต้บริบทของวัฒนธรรมไทยและวิถีชีวิตแบบพอเพียง ภายในปี 2558”

2. พันธกิจ (Mission)

2.1 พัฒนาระบบบริหารจัดการของโรงเรียนที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2.2 ส่งเสริมและพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานเพื่อความก้าวหน้าในวิชาชีพครู

2.3 ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษา

2.4 ส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมทุกภาคส่วน

3. จุดมุ่งหมายเพื่อการพัฒนา (Goals)

3.1 ผู้บริหารมีการบริหารแบบมีส่วนร่วมโดยยึดหลักธรรมาภิบาล

3.2 โรงเรียนมีรูปแบบการพัฒนาการเรียนรู้โรงเรียนแห่งความสุข

3.3 โรงเรียนมีหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ

3.4 โรงเรียนมีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยสอดแทรกหลักเศรษฐกิจพอเพียง

3.5 ครูได้รับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญและใช้สื่อเทคโนโลยีเป็น

3.6 นักเรียนมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานการศึกษา

3.7 นักเรียนได้รับการสอนเสริมเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.8 นักเรียนมีคุณธรรมจริยธรรมมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์และเรียนรู้อย่างมีความสุข

3.9 นักเรียนได้รับการส่งเสริมเพื่อความเป็นเลิศทางด้านดนตรี กีฬา และศิลปะ

3.10 คณะกรรมการสถานศึกษา ผู้ปกครอง และชุมชนให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วมในการพัฒนาการศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 1 โครงสร้างเวลาเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (คณิตศาสตร์ -วิทยาศาสตร์)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 1)		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2)	
รายวิชา/กิจกรรม	เวลาเรียน (หน่วยกิต/ชม.)	รายวิชา/กิจกรรม	เวลาเรียน (หน่วยกิต/ชม.)
รายวิชาพื้นฐาน	7.5(300)	รายวิชาพื้นฐาน	7.5(300)
ท32101 ภาษาไทย	1.0 (40)	ท32101 ภาษาไทย	1.0 (40)
ค32101 คณิตศาสตร์	1.5 (60)	ค32101 คณิตศาสตร์	1.5 (60)
ส32101 สังคมศึกษา ศาสนา	1.0 (40)	ส32101 สังคมศึกษา ศาสนา	1.0 (40)
ส32103 ประวัติศาสตร์ไทย 1	0.5 (20)	ส32103 ประวัติศาสตร์ไทย 2	0.5 (20)
พ32201 สุขศึกษา	1.0 (40)	พ32201 สุขศึกษา 1	1.0 (40)
ศ32201 ศิลปะ	0.5 (20)	ศ32201 ศิลปะ	0.5 (20)
ง32101 การงานอาชีพ ฯ 1	1.0 (40)	ง32101 การงานอาชีพ ฯ 2	1.0 (40)
อ32201 ภาษาอังกฤษ	1.0 (40)	อ32201 ภาษาอังกฤษ	1.0 (40)
รายวิชาเพิ่มเติม	8.0(320)	รายวิชาเพิ่มเติม	8.0(320)
ค32203 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	1.5 (60)	ค32203 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	1.5 (60)
ว30202 ฟิสิกส์ 1	2.0 (80)	ว30202 ฟิสิกส์ 2	2.0 (80)
ว30222 เคมี 1	1.5 (60)	ว30222 เคมี 2	1.5 (60)
ว30242 ชีววิทยา 1	2.0 (80)	ว30242 ชีววิทยา 2	2.0 (80)
พ32201 กีฬาและนันทนาการ	0.5 (40)	พ32201 กีฬาและนันทนาการ	0.5 (40)
พ32201 พลศึกษา	0.5 (40)	พ32201 พลศึกษา 1	0.5 (40)
อ32209 ภาษาอังกฤษฟังพูด	0.5 (20)	อ32209 ภาษาอังกฤษฟังพูด	0.5 (20)
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	(60)	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	(60)
กิจกรรมแนะแนว	(20)	กิจกรรมแนะแนว	(20)
กิจกรรมนักเรียน		กิจกรรมนักเรียน	
ลูกเสือ/ผู้บำเพ็ญประโยชน์/รด.	(20)	ลูกเสือ/ผู้บำเพ็ญประโยชน์/รด.	(20)
ชมรม/ชุมนุม	(20)	ชมรม/ชุมนุม	(20)
กิจกรรมเพื่อสังคม	(10)*	กิจกรรมเพื่อสังคม	(10)*
รวมเวลาเรียนทั้งสิ้น	680	รวมเวลาเรียนทั้งสิ้น	680

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. สภาพห้องเรียนปฏิบัติการชีววิทยา

ห้องปฏิบัติการชีววิทยาของโรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคารอยู่ที่ตึก 5 ชั้น 2 เป็นห้องเรียนที่ใช้เรียนเฉพาะวิชาชีววิทยาและปฏิบัติการชีววิทยา

5. อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการชีววิทยา

5.1 บีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 50 มิลลิลิตร 2 ใบ, ขนาด 250 มิลลิลิตร 2 ใบ

5.2 กระบอกตวง (Cylinder) ขนาด 100 มิลลิลิตร 3 ใบ

5.3 ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer Flask) ขนาด 125 มิลลิลิตร 3 ใบ

5.4 หลอดทดลอง (Test Tube) ขนาด 10x75 มิลลิเมตร 15 ใบ

5.5 กล้องจุลทรรศน์ (Microscope) 5 ตัว

5.6 ถาดผ่าตัด (Aluminium Lab Tray) 9 อัน

5.7 แผ่นสไลด์ (Microscope Slides) 2 กล่อง

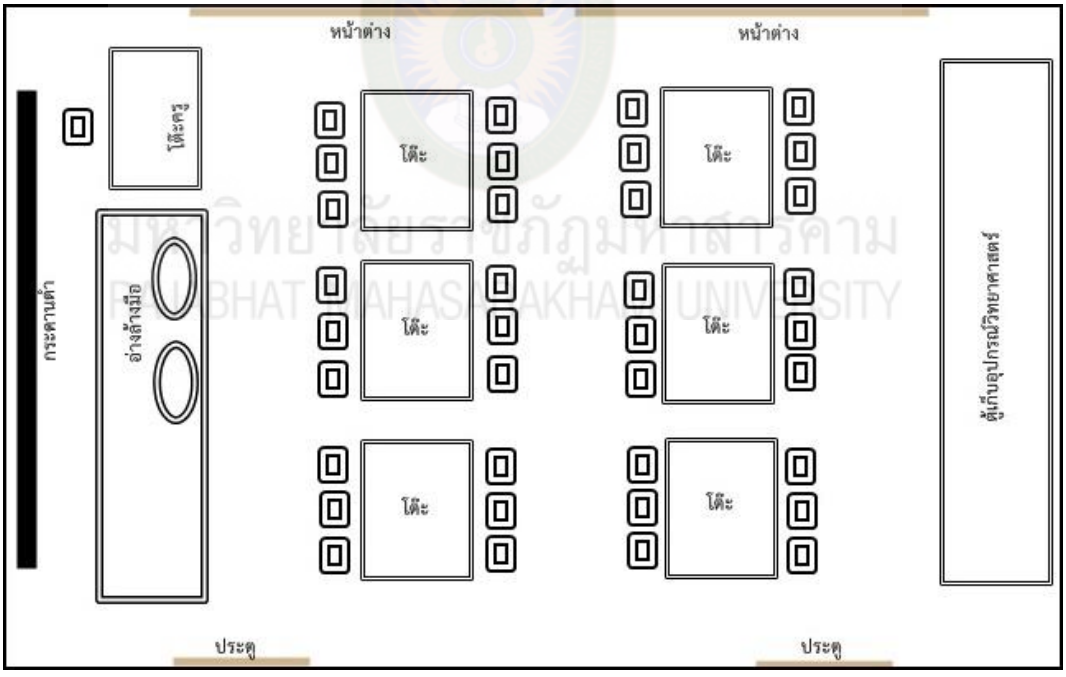
5.8 กระจกปิดสไลด์ (Cover Glass) 3 กล่อง

5.9 ชุดผ่าตัด (Dissecting Set) 7 ชุด

5.10 โต๊ะ 7 ตัว

5.11 เก้าอี้กลม 42 ตัว

5.12 ตู้เก็บอุปกรณ์วิทยาศาสตร์แบบยาว 1 ตัว



แผนภาพที่ 1 แผนผังห้องปฏิบัติการชีววิทยา โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร

6. ข้อปฏิบัติในห้องปฏิบัติการชีววิทยา โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร

6.1 รวบผมไม่ให้รุงรัง สวมเสื้อกาวน์หมวก หนากาก และถุงมือให้เรียบร้อย

6.2 ไม่รับประทานอาหารและเครื่องดื่มในห้องปฏิบัติการ

6.3 เอาของที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปจากโต๊ะปฏิบัติการ และเช็ดโต๊ะด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ

6.4 ล้างมือให้สะอาด

6.5 ทำการทดลองใกล้เปลวไฟเพื่อป้องกันการปนเปื้อน และต้องไม่พูดคุยกัน

6.6 ไม่วางฝาหลอดทดลองหรือจุกสำลีบนโต๊ะ

6.7 ไม่เปิดฝาอุปกรณ์ทิ้งไว้

6.8 ไม่นำสิ่งหนึ่งสิ่งใดยกข้ามผ่านอุปกรณ์ที่เปิดทิ้งไว้

6.9 ทำงานอย่างรวดเร็ว

6.10 ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์บนเครื่องใช้ทุกครั้งหลังใช้งานแล้ว

6.11 เช็ดโต๊ะปฏิบัติการด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ ถอดเสื้อกาวน์และล้างมือให้สะอาด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศไทย

จรัล อุ่นฐิติวัฒน์ (2532 : 76-77) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจฝาสัมฤทธิ์และผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์กับการรับรู้สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลว พบว่า ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการรับรู้สาเหตุของความสำเร็จ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการรับรู้สาเหตุของความสำเร็จ กรณีประสบความสำเร็จพบว่าเพศชายและเพศหญิงมีการรับรู้สาเหตุของความสำเร็จไม่แตกต่างกัน

ต้นสกุล ศานติบูรณ์ (2550 : 175) ได้ทำการศึกษาห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระดับประถมศึกษาในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เพื่อประเมินสภาพการจัดห้องปฏิบัติการในการสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนกับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 จำนวน 40 โรงเรียน 792 คน ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดอุดรธานี ทั้ง 4 เขตพื้นที่การศึกษา ประเมินสภาพการจัดห้องปฏิบัติการทางวิชาการด้วยการประยุกต์เครื่องมือวิจัย The Science Laboratory Environment Inventory (SLEI) และประเมินทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการรับรู้การจัดของปฏิบัติการที่มีส่วนสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเครื่องมือ The Test of School-Related Attitude (TOSRA) ผลการวิจัยพบว่า การรับรู้การจัดปฏิบัติการเรียนรู้ที่คาดหวังและตามสภาพที่เป็นจริงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

มหาวิทยาลัยราชภัฏบูรพาสารคาม
BURAPHA RAJABHAT UNIVERSITY

ระดับ 0.01 และพบว่านักเรียนจำนวนร้อยละ 56 มีความพึงพอใจในการจัดห้องปฏิบัติการที่มีส่วนสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน

ดวงสมร กิจโกศล (2548 : 123) ได้ทำการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ครู-นักเรียน กับสภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาในประเทศไทย โดยใช้เครื่องมือ The Questionnaire on Teacher Interaction (QTI) และ The Science Laboratory Environment Inventory (SLEI) กับกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 37 ชั้นเรียน 37 โรงเรียน ผลการศึกษาพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างครู-นักเรียนตลอดจนเจตคติของผู้เรียนมีต่อสภาพห้องปฏิบัติการชีววิทยามีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สายสุดา โคตรสมบัติ (2548 : 67) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียน พบว่าผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อคณิตศาสตร์ ระหว่างการเรียนที่เรียนด้วย กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับกิจกรรมการเรียนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน และพบว่าการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

สุพัตรา วะยะลุน (2548 : 110) ได้ทำการศึกษาการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนในห้องเรียนคอมพิวเตอร์ในประเทศไทย โดยใช้เครื่องมือ The Constructivist Learning Environment Survey (CLES) กับกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนคอมพิวเตอร์ จำนวน 710 คนในประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่าผู้เรียนที่มีจำนวนคนน้อยในแต่ละกลุ่มจะมีผลการพัฒนาในการใช้คอมพิวเตอร์ดีกว่าในกลุ่มใหญ่

พงษธร ผาสุกมูล (2544 : 106) ได้ศึกษาการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนชายมีการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จำนวน 4 ด้านอยู่ในระดับสูงมากกว่านักเรียนหญิงคือด้านความเป็นแบบแผน ด้านสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ ด้านการเลือกที่รักมักที่ชัง และด้านการเพิกเฉย แต่มีการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อีก 4 ด้าน ต่ำกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือด้านความหลากหลาย ด้านการกระทบกระทั่ง ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์และด้านความยุ่งยาก

แหวนใจ ภู่เงิน (2544 : 102-104) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จากการเรียนการสอนโดยโครงงาน พบว่า ก่อนเรียนนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์และจากการเรียนตามกิจกรรมในคู่มือครูวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ มีค่าคะแนนเฉลี่ย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หลังเรียนในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พัฒนพงษ์ สีกา (2548 : 69) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าปัจจัยที่นำมาศึกษามีอิทธิผลโดยรวมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ปัจจัยด้านความพึงพอใจที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ การเรียนพิเศษในวิชาวิทยาศาสตร์ และผลการเรียนเฉลี่ยสะสม เมื่อนำปัจจัยทั้ง 3 ปัจจัยมาเปรียบเทียบกับพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดคือ ปัจจัยด้านผลการเรียนเฉลี่ยสะสม รองลงมาคือด้านการเรียนพิเศษ และความพอใจในวิชาวิทยาศาสตร์ตามลำดับ

ทศพร ดวงหัสดี (2539 : 162) ได้ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 9 พบว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานไม่แตกต่างกัน

บุปผชาติ เรืองสุวรรณ (2530 : 95) ได้ศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 พบว่านักเรียนชายมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในด้านความเชื่อมั่นในการเรียนวิทยาศาสตร์ และด้านการยอมรับเจตคติของบิดา ส่วนนักเรียนหญิงมีเจตคติทางบวกต่อวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมและด้านที่เหลือนักเรียนหญิงมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ปัญญา สุขศรีงาม (2535 : 80) ได้ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 2534 พบว่านักเรียนที่มีเพศต่างกันมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานไม่แตกต่างกัน

สุวิทย์ วงษาไฮ (2532 : 101) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 10 พบว่านักเรียนที่มีประสบการณ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ 1 ปี มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมเกือบทุกด้านมากกว่านักเรียนที่มีประสบการในการเรียนวิทยาศาสตร์ 2 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นด้านความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีเจตคติทางบวกต่อวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Wong, Haertel and Walberg (2009 : 84) ได้ทำการศึกษาสภาพแวดล้อมในการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติของนักเรียนในประเทศสิงคโปร์ ออสเตรเรีย และแปซิฟิกใต้ (Science classroom learning environments and student attitudes in Singapore, Australia and the South Pacific) กับกลุ่มตัวอย่างจาก 3 ประเทศ ได้แก่ นักเรียนในระดับ High School จำนวน 1,592 คนจากประเทศสิงคโปร์ จำนวน 1,594 คน จากประเทศออสเตรเลีย และจำนวน 3,637 คนจากประเทศในหมู่เกาะมหาสมุทรแปซิฟิกตอนใต้ ประเมินความคิดเห็นของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่มีความแตกต่างกันทั้งวัฒนธรรมและสภาพแวดล้อมด้วยเครื่องมือ The Science Laboratory Environment Inventory (SLEI) และประเมินทัศนคติกับกลุ่มตัวอย่างด้วยเครื่องมือ Test of Science-Related Attitude (TOPRA) ผลการศึกษาพบว่าเครื่องมือวิจัยมีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นในระดับสูงและมีความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นและเจตคติของนักเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Adams (2007 : 212) ได้ทำการศึกษาวิจัยสภาพแวดล้อมในการเรียนวิทยาศาสตร์ในคณะศึกษาศาสตร์ของอัฟริกาใต้, ผลของการเป็นสมาชิกของนักเรียน โดยใช้เครื่องมือ the SLEI กับกลุ่มตัวอย่าง 264 คน ใน 16 ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และชีววิทยาที่ The Hewat College of Education, Athlone, Cape Town ผลการวิจัยพบว่า สภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Aiken (1979 : 232) ได้ศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด 6, 7 และ 8 ในประเทศอิหร่าน เฉพาะตัวแปรที่เกี่ยวกับเพศพบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน และนักเรียนชายมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นเมื่อมีระดับสูงขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น สามารถยืนยันได้ว่า ผู้สอน เพื่อนร่วมชั้น และสภาพแวดล้อมในห้องเรียน ความรู้สึกของผู้เรียน ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาสภาพแวดล้อมในการเรียนและเจตคติต่อชีววิทยา เพื่อนำความรู้ที่ได้มาปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอน และจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนชีววิทยาที่สร้างบรรยากาศที่ดีและส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อการเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีเพศต่างกัน ซึ่งมีวิธีการดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 34 คน จาก 2 ห้องเรียน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ของโรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคาม

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 15 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคาม แบ่งเป็นเพศชาย จำนวน 8 คน และเพศหญิง จำนวน 7 คน ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้มี 3 เครื่องมือ ดังนี้

1. แผนการสอนปฏิบัติการชีววิทยาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ใช้แผนการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) 1.ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ใช้เวลา 5 นาที 2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ใช้เวลา 55 นาที 3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ใช้เวลา 20 นาที 4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ใช้เวลา 20 นาที 5. ขั้นประเมิน (Evaluation) ใช้เวลา 20 นาที ใช้เวลาในการเรียนแผนละ 2 ชั่วโมง จำนวน 9 ครั้ง รวม 18 ชั่วโมง ตัวอย่างในภาคผนวก ก จำนวน 1 แผน

1.1 ปฏิบัติการชีววิทยากล้องจุลทรรศน์ 2 ชั่วโมง

1.2 ปฏิบัติการชีววิทยาเซลล์และทฤษฎีของเซลล์ 2 ชั่วโมง

1.3 ปฏิบัติการชีววิทยาโครงสร้างของเซลล์ 2 ชั่วโมง

1.4 ปฏิบัติการชีววิทยาโครงสร้างของเซลล์ที่ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน 2 ชั่วโมง

1.5 ปฏิบัติการชีววิทยาการย่อยอาหารของสัตว์ (กบ) 2 ชั่วโมง

1.6 ปฏิบัติการชีววิทยาระบบทางเดินอาหารของปลา 2 ชั่วโมง

1.7 ปฏิบัติการชีววิทยาการดูดซึมสารอาหาร 2 ชั่วโมง

1.8 ปฏิบัติการชีววิทยาการลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ 2 ชั่วโมง

1.9 ปฏิบัติการชีววิทยาการสืบพันธุ์ของคน 2 ชั่วโมง

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
RAJABHAT RAMPHAIPHANNEE UNIVERSITY

2. แบบวัดการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยา

แบบวัดการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยา พัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. 1991 โดย Fraser, Giddings และ McRobbie (1991 : 1-24) ซึ่ง ผศ .ดร. ต้นสกุล ศานติบูรณ์ ได้ทำการแปลและนำไปใช้ในการวิจัยหลายครั้ง ซึ่งประกอบด้วยข้อความที่ระบุถึงสิ่งที่อาจเกิดขึ้นในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยา ผู้ตอบแบบสอบถามจะตอบคำถามว่า สิ่งที่ระบุในข้อความแต่ละข้อเกิดขึ้นจริงบ่อยครั้งเพียงใด โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนการตอบดังนี้

ทุกครั้ง	กำหนดให้	5 คะแนน
บ่อยครั้ง	กำหนดให้	4 คะแนน
บางครั้ง	กำหนดให้	3 คะแนน
น้อยครั้ง	กำหนดให้	2 คะแนน
ไม่เคยเกิดขึ้นเลย	กำหนดให้	1 คะแนน

แบบสอบถามฉบับนี้ มีจำนวน 35 ข้อ แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้

1. ความใกล้ชิด/ความสนิทสนมของผู้เรียน (Student Cohesiveness) จำนวน 7 ข้อ ได้แก่คำถามข้อที่ 1 6 11 16 21 26 31

2. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำตามอิสระ (Open-endedness) จำนวน 7 ข้อ ได้แก่คำถามข้อที่ 2 7 12 17 22 27 32

3. การบูรณาการ (Integration) จำนวน 7 ข้อ ข้อ ได้แก่คำถามข้อที่ 3 8 13 18 23 28 33

4. ด้านกฎระเบียบวินัย (Rule Clarity) จำนวน 7 ข้อ ได้แก่คำถามข้อที่ 4 9 14 19 24 29 34

5. สภาพแวดล้อมอุปกรณ์ (Material Environment) จำนวน 7 ข้อ ได้แก่ คำถามข้อที่ 5 10 15 20 25 30 35

3. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนชีววิทยา

แบบวัดเจตคติ ต่อชีววิทยา ที่ ผศ.ดร. ต้นสกุล ศานติบูรณ์ ได้ทำการแปลและนำไปใช้ในการวิจัยหลายครั้ง ซึ่งวัดได้จากแบบสอบถามเจตคติต่อชีววิทยา ได้ถูกออกแบบเพื่อวัดเจตคติของผู้เรียนทางชีววิทยาในระดับมัธยมศึกษา แบบสอบถามจะประเมินความคิดเห็นจำนวน 8 ข้อ โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนการตอบดังนี้

3.1 ข้อความเชิงบวก

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	กำหนดให้	5 คะแนน
เห็นด้วย	กำหนดให้	4 คะแนน
ไม่แน่ใจ	กำหนดให้	3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	กำหนดให้	2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	กำหนดให้	1 คะแนน

3.2 ข้อความเชิงลบ

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	กำหนดให้	1 คะแนน
เห็นด้วย	กำหนดให้	2 คะแนน
ไม่แน่ใจ	กำหนดให้	3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	กำหนดให้	4 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	กำหนดให้	5 คะแนน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. ในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบวัด 2 ชุด คือ แบบวัดการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาและแบบวัดเจตคติคติต่อการเรียนชีววิทยา พัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. 1991 โดย Fraser, Giddings and McRobbie (1991 : 1-24) ซึ่ง ผศ.ดร. ต้นสกุล ศานติบูรณ์ ที่ได้ทำการแปลและนำไปใช้ในการวิจัยหลายครั้ง เช่น ผศ.ดร. ต้นสกุล ศานติบูรณ์ และนิคม คำล้วน (2550 : 51-64) ได้ทำได้ศึกษาเรื่อง สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามโครงการ “หนึ่งอำเภอ: หนึ่งโรงเรียนในฝัน” เพื่อประเมินความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในโรงเรียนในฝันทั้งประเทศจำนวน 76 โรงเรียนใน 76 จังหวัด จำนวน 2,280 คน ประเมินความคิดเห็นทั้งตามสภาพที่เป็นจริงและสภาพที่คาดหวังด้วย The Science Laboratory Environment Inventory (SLEI) และประเมินทัศนคติที่มีต่อห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ด้วยเครื่องมือ The Test of Science-Related Attitude (TOSRA)

2. นำแบบวัดทั้ง 2 ชุด ไปหาคุณภาพเครื่องมือ โดยนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 32 คน ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 1/2558 โรงเรียนมหาวิชานุกูล

3. นำคะแนนมาหาคุณภาพเครื่องมือ

3.1 แบบวัดการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยา

ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อในแต่ละด้าน โดยใช้เทคนิค Item-Totel Correlation ได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.317-0.714 ซึ่งเป็นค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (.05 r_{30}=.296) ค่าความเชื่อมั่นรายด้านมีค่าอยู่ระหว่าง 0.723-0.839 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับมีค่า 0.910 (ภาคผนวก ข)

3.2 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนชีววิทยา

ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค Item-Totel Correlation ได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.440-0.676 ซึ่งเป็นค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (.05 r_{30}=.296) และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ .839 (ภาคผนวก ข)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยนำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ไปขอความร่วมมือเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้อำนวยการโรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร เพื่อขออนุเคราะห์เก็บข้อมูล

2. ทำการแจกแบบวัดการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยา และ แบบวัดเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาก่อนเรียน (Pre-test) ในสัปดาห์ที่ 1 ของการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3. ผู้วิจัยซึ่งเป็นนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูดำเนินการสอนตามแผนที่กำหนดจนครบ 9 แผน ใช้เวลา 9 สัปดาห์

4. ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบวัดชุดเดิมที่ใช้สอบก่อนเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ มาวิเคราะห์ตามขั้นตอน ดังนี้

1. นำแบบสอบถามที่ได้ทั้ง 2 ฉบับ ก่อนและหลังการสอน มาตรวจตามเกณฑ์การให้คะแนนการตอบตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. นำคะแนนที่ได้จากการตรวจมาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนค่าเฉลี่ยดังนี้

2.1 เกณฑ์การแปลผลเชิงบวก

4.51 – 5.00	ทุกครั้ง/เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3.51 – 4.00	บ่อยครั้ง/เห็นด้วย
2.51 – 3.50	บางครั้ง/ไม่แน่ใจ
1.51 – 2.50	น้อยครั้ง/ไม่เห็นด้วย
1.00 – 1.51	ไม่เคยเกิดขึ้นเลย/ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2.2 เกณฑ์การแปลเชิงลบ

4.51 – 5.00	ไม่เคยเกิดขึ้นเลย/ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3.51 – 4.00	น้อยครั้ง/ไม่เห็นด้วย
2.51 – 3.50	บางครั้ง/ไม่แน่ใจ
1.51 – 2.50	บ่อยครั้ง/เห็นด้วย
1.00 – 1.51	ทุกครั้ง/เห็นด้วยอย่างยิ่ง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3. นำคะแนนที่ได้จากข้อ 1 มาทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของ MANCOVA and ANCOVA ในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้สภาพแวดล้อมการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาและเจตคติต่อชีววิทยา, Homogeneity of Variance, Homogeneity of Variance Covariance Matrices and Homogeneity of Regression Slope ซึ่งปรากฏว่าข้อมูลสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นดังกล่าว (ภาคผนวก ค)

4. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (Pre-Test) และหลังเรียน (Post-test) ของนักเรียนโดยรวมและจำแนกตามเพศ โดยใช้สถิติทดสอบ Paired t-Test

5. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนการรับรู้สภาพแวดล้อมการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาโดยรวมและเจตคติต่อชีววิทยาของนักเรียนที่มีเพศต่างกันโดยใช้ F-Test (One-way MANCOVA)

6. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนการรับรู้สภาพแวดล้อมการเรียนปฏิบัติการชีววิทยารายด้านของนักเรียนที่มีเพศต่างกันโดยใช้ F-Test (One -way ANCOVA)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่

2.1 การหาค่าอำนาจจำแนกแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้ Item-Total Correlation โดยใช้ Simple Correlation ของ Pearson (ประยูร อาษานาม. 2538 : 175)

2.2 การหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยใช้ α-Coefficient ของ Cronbach (บุญชม ศรีสะอาด. 2538 : 278)

3. สถิติใช้ในการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของ MANCOVA and ANCOVA ได้แก่

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.1 ค่าสัมประสิทธ์สหสัมพันธ์ โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson Product Momet Correlation Coefficient, rxy) (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม และอรทัย สีหาบุญมี. 2553 : 80)

3.2 Homogeneity of Regression Slope โดยใช้ F-Test (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม และอรทัย สีหาบุญมี. 2553 : 80)

3.3 Homogeneity of Variance โดยใช้ Levene's Test Statistic (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม และอรทัย สีหาบุญมี. 2553 : 80)

3.4 การทดสอบ Homogeneity of Variance Covariance Matrices ใช้ Box'M Method (F-Test) (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม และอรทัย สีหาบุญมี. 2553 : 101)

4. สถิติใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

4.1 Paired t-Test (จีระพรรณ สุขศรีงาม. 2536 : 126)

4.2 F-Test (One-Way MANCOVA และ ANCOVA) (ไพฑูรย์ สุขศรีงามและอรทัย สีหาบุญมี. 2553 : 101)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้จะกล่าวถึงการใช้สถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลตามคำถามและจุดประสงค์ของการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาและเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีเพศต่างกัน ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่จะนำเสนอต่อไปนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมาย และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้ถูกต้องตลอดจนการสื่อความหมายข้อมูลที่ตรงกันดังนี้

$\overline{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
r_{xy}	แทน	สัมประสิทธิสหสัมพันธ์
t	แทน	สถิติทดสอบที่ใช้พิจารณา t-distribution
F	แทน	สถิติทดสอบที่ใช้พิจารณา F-distribution

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลำดับขั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน และปรากฏผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ความสัมพันธ์ของการรับรู้ระหว่างสภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยากับเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. ศึกษาและเปรียบเทียบการรับรู้ระหว่างสภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยากับเจตคติต่อการเรียนชีววิทยา ก่อนและหลังเรียนปฏิบัติการชีววิทยา ของนักเรียนโดยรวมและจำแนกตามเพศ

3. เปรียบเทียบการรับรู้ระหว่างสภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยากับเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาที่มีเพศต่างกัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของการรับรู้ระหว่างสภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยากับเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยากับเจตคติต่อการเรียนชีววิทยา

ตัวแปร	ค่าสถิติ	เจตคติต่อการเรียนชีววิทยา
สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยา	r_{xy}	- 0.43
	p	.879

จากตารางที่ 2 พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยากับเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาของนักเรียน (P=.879)

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบการรับรู้ระหว่างสภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยากับเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนโดยส่วนรวมและจำแนกตามเพศ

2.1 นักเรียนโดยส่วนรวม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรับรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนโดยส่วนรวม

พฤติกรรมรายด้าน	ก่อนเรียน (n=15)		หลังเรียน (n=15)		t	p
	$\overline{X}$	S.D	$\overline{X}$	S.D		
1. การรับรู้						
1.1 ด้านความใกล้ชิด/ความสนิทสนมของผู้เรียน	3.859[1]	0.306	4.286[1]	0.294	-2.483	.013*
1.2 ด้านการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำตามอิสระ	4.209[1]	0.219	4.267[1]	0.189	33.624	<.001*
1.3 ด้านการบูรณาการ	3.838[1]	0.478	4.362[1]	0.255	-3.466	.002*
1.4 ด้านกฎระเบียบวินัย	3.981[1]	0.286	4.219[1]	0.222	-2.92	.027*

พฤติกรรม รายด้าน	ก่อนเรียน (n=15)		หลังเรียน (n=15)		t	p
	$\overline{X}$	S.D	$\overline{X}$	S.D		
1.5 ด้านสภาพแวดล้อมอุปกรณ์	3.000[2]	0.293	3.962[1]	0.165	-8.730	<.001*
โดยรวม	3.777[1]	0.440	4.219[1]	0.259	-6.988	<.001*
2. เจตคติต่อการเรียนชีววิทยา	4.000[1]	.359	4.375[1]	0.320	-4.183	<.000*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( ) ร้อยละของคะแนนเต็ม

1 หมายถึง บ่อยครั้ง/เห็นด้วยมาก ($\overline{X}$ = 3.51-4.50)

2 หมายถึง บางครั้ง/ไม่แน่ใจ ($\overline{X}$ = 2.51-3.50)

จากตารางที่ 3 พบว่านักเรียนโดยส่วนรวมมีการรับรู้สภาพแวดล้อมใน การเรียนปฏิบัติการชีววิทยาก่อนเรียนโดยรวมและรายด้าน 4 ด้าน อยู่ในระดับเกิดขึ้นบ่อยครั้ง และมีการรับรู้ด้านสภาพแวดล้อมอุปกรณ์อยู่ในระดับเกิดขึ้นบางครั้ง แต่หลังจากเรียนปฏิบัติการชีววิทยาแล้วนักเรียนมีการรับรู้สภาพแวดล้อมดังกล่าวโดยรวมและทุกด้าน อยู่ในระดับเกิดขึ้นบ่อยครั้ง โดยนักเรียนโดยส่วนรวมมีการรับรู้โดยรวมและรายด้านทุกด้านเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (P≤.027*)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.2 นักเรียนชาย

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรับรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชาย

พฤติกรรม รายด้าน	ก่อนเรียน (n=15)		หลังเรียน (n=15)		t	p
	$\overline{X}$	S.D	$\overline{X}$	S.D		
1. การรับรู้						
1.1 ด้านความใกล้ชิด/ความสนิทสนมของผู้เรียน	3.944[1]	0.408	4.482[1]	0.375	-1.949	.046*
1.2 ด้านการเปิดโอกาส	4.285[1]	0.221	4.286[1]	0.222	-1.078	<.001*

พฤติกรรม รายด้าน	ก่อนเรียน (n=15)		หลังเรียน (n=15)		t	p
	$\overline{X}$	S.D	$\overline{X}$	S.D		
ให้ผู้เรียนทำตามอิสระ						
1.3 ด้านการบูรณาการ	4.071[1]	0.568	4.446[1]	0.240	-3.192	.008*
1.4 ด้านกฎระเบียบวินัย	4.125[1]	0.260	4.179[1]	0.238	-1.000	.276
1.5 ด้านสภาพแวดล้อมอุปกรณ์	3.000[2]	0.382	3.980[1]	0.147	-6.148	<.001*
โดยรวม	3.716[1]	0.098	4.157[1]	0.062	-28.120	<.001*
2. เจตคติต่อการเรียนชีววิทยา	3.968[1]	0.399	4.328[1]	0.353	-2.164	.034*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

( ) ร้อยละของคะแนนเต็ม

1 หมายถึง บ่อยครั้ง/เห็นด้วยมาก ($\overline{X}$ = 3.51-4.50)

2 หมายถึง บางครั้ง/ไม่แน่ใจ ($\overline{X}$ = 2.51-3.50)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 4 พบว่านักเรียนชายมีการรับรู้สภาพแวดล้อมใน การเรียนปฏิบัติการชีววิทยาก่อนเรียนโดยรวมและรายด้าน 4 ด้าน อยู่ในระดับเกิดขึ้นบ่อยครั้งและมีการรับรู้ ด้านสภาพแวดล้อมอุปกรณ์ อยู่ในระดับเกิดขึ้นบางครั้ง แต่หลังจากเรียนปฏิบัติการชีววิทยาแล้ว นักเรียนมีการรับรู้สภาพแวดล้อมดังกล่าวโดยรวมและทุกด้าน อยู่ในระดับเกิดขึ้นบ่อยครั้ง โดยนักเรียนชายมีการรับรู้โดยรวมและรายด้านเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (P≤.046) แต่มีการรับรู้ด้านกฎระเบียบวินัยก่อนเรียนและหลังเรียนไม่แตกต่างกัน (P≤.276)

2.3 นักเรียนหญิง

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรับรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนหญิง

พฤติกรรมรายด้าน	ก่อนเรียน (n=15)		หลังเรียน (n=15)		t	p
	$\overline{X}$	S.D	$\overline{X}$	S.D		
1. การรับรู้ 1.1 ด้านความใกล้ชิด/ความสนิทสนมของผู้เรียน	3.762[1]	0.134	4.061[1]	0.149	-1.441	.100
1.2 ด้านการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำตามอิสระ	4.122[1]	0.204	4.245[1]	0.154	-1.441	.100
1.3 ด้านการบูรณาการ	3.571[1]	0.379	4.265[1]	0.288	-2.232	.034*
1.4 ด้านกฎระเบียบวินัย	3.186[2]	0.304	4.265[1]	0.215	-2.070	.042*
1.5 ด้านสภาพแวดล้อมอุปกรณ์	3.000[2]	0.173	3.959[1]	0.196	-5.742	<.000*
โดยรวม	3.654[1]	0.565	4.159[1]	0.283	-4.451	.002*
2. เจตคติต่อการเรียนชีววิทยา	4.035[1]	0.336	4.428[1]	.296	-6.844	<.001*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

( ) ร้อยละของคะแนนเต็ม

1 หมายถึง บ่อยครั้ง/เห็นด้วยมาก ($\overline{X}$ = 3.51-4.50)

2 หมายถึง บางครั้ง/ไม่แน่ใจ ($\overline{X}$ = 2.51-3.50)

จากตารางที่ 5 พบว่านักเรียนหญิงมีการรับรู้สภาพแวดล้อมใน การเรียนปฏิบัติการชีววิทยาก่อนเรียนโดยรวมและรายด้าน 3 ด้าน อยู่ในระดับเกิดขึ้นบ่อยครั้งและมีการรับรู้ด้านกฎระเบียบวินัยและ ด้านสภาพแวดล้อมอุปกรณ์ อยู่ในระดับเกิดขึ้นบางครั้ง แต่หลังจากเรียนปฏิบัติการชีววิทยาแล้วนักเรียนมีการรับรู้สภาพแวดล้อมดังกล่าวโดยรวมและทุกด้าน อยู่ในระดับเกิดขึ้นบ่อยครั้ง โดยนักเรียนหญิงโดยรวมมีการรับรู้โดยรวมและรายด้าน 3 ด้านเพิ่มขึ้นจากก่อน

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา RAJABHAT PHRANAKHON SI AYUTTHAYA UNIVERSITY

เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (P≤.042) แต่มีการรับรู้ ด้านด้านความใกล้ชิด/ความสนิทสนมของผู้เรียนและด้านการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำตามอิสระไม่แตกต่างกัน (P=.100)

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยากับเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาหลังเรียนปฏิบัติการชีววิทยา

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาโดยรวมและเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาของนักเรียนที่มีเพศต่างกัน(One - way MANCOVA)

Multivariate test							
Source of Variation	Teast statistic	จำนวนตัวแปรตาม	F	Hypothesis df	Error df	P	Partial Eta Squared
การรับรู้สภาพแวดล้อมก่อนเรียน	Pillai' Trace	2	16.935	2.000	10.000	<0.001*	.772
	Wiks' Lambda	2	16.935	2.000	10.000	<0.001*	.772
	Hotelling's Trace	2	16.935	2.000	10.000	<0.001*	.772
	Roy's Largest Root	2	16.935	2.000	10.000	<0.001*	.772
เจตคติต่อการเรียนชีววิทยาก่อนเรียน	Pillai' Trace	2	4.099	2.000	10.000	.050*	.450
	Wiks' Lambda	2	4.099	2.000	10.000	.050*	.450
	Hotelling's Trace	2	4.099	2.000	10.000	.050*	.450
	Roy's Largest Root	2	4.099	2.000	10.000	.050*	.450
เพศ	Pillai' Trace	2	.031	2.000	10.000	.970	.006
	Wiks' Lambda	2	.031	2.000	10.000	.970	.006
	Hotelling's Trace	2	.031	2.000	10.000	.970	.006
	Roy's Largest Root	2	.031	2.000	10.000	.970	.006

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 6 พบว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงหลังเรียนปฏิบัติการชีววิทยามีการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาและเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาไม่แตกต่างกัน (P=.970)

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบความแตกต่างการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาเป็นรายด้านหลังเรียนของนักเรียนที่มีเพศต่างกัน (One-Way ANCOVA)

สภาพแวดล้อม	Source of Variation	SS	df	MS	F	p	Partial Eta Squared
1. ด้านความใกล้ชิด/ความสนิทสนมของผู้เรียน	ก่อนเรียน	93.819	1	93.819	40.514	<0.00	.772
	เพศ	4.888	1	4.888	2.112	1*	.150
	ความคลาดเคลื่อน	27.770	12	2.314		0.174	
2. ด้านการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำตามอิสระ	ก่อนเรียน	44.680	1	44.680	79.450	<0.00	.869
	เพศ	0.942	1	0.942	1.676	1*	.123
	ความคลาดเคลื่อน	6.748	12	0.562		0.850	
3. ด้านการบูรณาการ	ก่อนเรียน	82.634	1	82.930	42.930	<0.00	.782
	เพศ	0.019	1	0.019	0.010	1*	.001
	ความคลาดเคลื่อน	23.098	12	1.925		0.540	
4. ด้านกฎระเบียบวินัย	ก่อนเรียน	37.383	1	37.383	11.510	0.005	.490
	เพศ	0.819	1	8.109	2.497	0.140	.172
	ความคลาดเคลื่อน	38.974	12	3.248			
5. ด้านสภาพแวดล้อมอุปกรณ์	ก่อนเรียน	0.267	1	0.267	0.56	0.816	0.005
	เพศ	0.005	1	0.005	0.001	0.975	.000
	ความคลาดเคลื่อน	56.662	12	4.772			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 7 พบว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงหลังเรียนปฏิบัติการชีววิทยามีการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาทุกด้านไม่แตกต่างกัน (P≥.140)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยการเปรียบเทียบการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาและเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีเพศต่างกัน โดยใช้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยากับเจตคติต่อ การเรียนชีววิทยาร่วมเปรียบเทียบ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 15 คน โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร และได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอผลการวิจัยและแปรความหมายตามลำดับดังนี้

สรุปผลการวิจัย

1. การรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาไม่มีความสัมพันธ์เชิงสถิติกับเจตคติต่อการเรียนชีววิทยา

2. นักเรียนโดยรวม นักเรียนชาย และนักเรียนหญิง มีการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนชีววิทยาโดยรวมและรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับเกิดขึ้นบ่อยครั้ง และเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ยกเว้นนักเรียนชายมีการรับรู้ด้านกฎระเบียบวินัยไม่เปลี่ยนแปลงจากก่อนเรียน และนักเรียนหญิงมีการรับรู้ด้านความใกล้ชิดสนิทสนม และด้านการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำตามอิสระไม่เปลี่ยนแปลงจากก่อนเรียน

นอกจากนี้นักเรียนโดยรวม นักเรียนชาย และนักเรียนหญิงมีเจตคติ ต่อการเรียนชีววิทยาหลังเรียนอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ซึ่งเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงหลังเรียนปฏิบัติการชีววิทยามีการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนโดยรวมและเป็นรายด้านทุกด้านและมีเจตคติต่อ การเรียนชีววิทยาไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผล

จากการศึกษาเปรียบเทียบการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาและเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีเพศต่างกัน อภิปรายผลได้ดังนี้

1. การรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยา ไม่มีความสัมพันธ์เชิงสถิติกับเจตคติต่อชีววิทยา ซึ่งบางส่วน สอดคล้อง Talton (1984 : 243) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการ

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เรียนวิชาชีววิทยากับสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

ที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเจตคตินั้นจะต้องใช้ระยะเวลาในการเปลี่ยนแปลง เจตคติมีลักษณะมั่นคงและถาวรยากแก่การที่จะเปลี่ยนแปลงไปในทันทีทันใด จะต้องมีกระบวนการในการเปลี่ยนแปลงด้วย ซึ่งการที่นักเรียนจะมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนชีววิทยาอาจนอกจากจะเป็นผลมาจากการเรียนในชั้นเรียนแล้ว ยังอาจเป็นผลมากจากการอ่านหนังสือเพิ่มเติมหรือการเรียนพิเศษนอกเวลาเรียน สอดคล้องกับ พัฒนพงษ์ สีกา (2548 : 69) ที่พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีทั้งปัจจัยด้านความพึงพอใจต่อรายวิชา การเรียนพิเศษ และผลการเรียนเฉลี่ยสะสม

2. นักเรียนโดยรวม นักเรียนชาย และนักเรียนหญิง มีการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนชีววิทยาโดยรวมและรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับเกิดขึ้นบ่อยครั้ง และเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ซึ่งบางส่วนสอดคล้องกับ แหวนใจ ภู่เงิน (2544 : 102-104) พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และ สายสุดา โคตรสมบัติ (2548 : 67) พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

การที่นักเรียนมีผลการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอาจเนื่องจากครูมีการจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาที่เหมาะสมอย่างสม่ำเสมอ นักเรียนได้เรียนปฏิบัติการชีววิทยาโดยลงมือเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้โดยลงมือปฏิบัติของ Dewey (ประสาท อิศรปรีดา. 2523 : 128) ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างเข้าใจหรือสิ่งที่เรียนมีความคิดตนเอง นอกจากนี้การเรียนโดยการแบ่งเป็นกลุ่ม ทำให้สมาชิกในกลุ่มแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน เด็กมีการช่วยเหลือกันในการเรียน จึงมีส่วนทำให้นักเรียนเกิดการรับรู้สภาพแวดล้อม ในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาและเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน

3. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงหลังเรียนปฏิบัติการชีววิทยามีการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนโดยรวมและเป็นรายด้านทุกด้านและมีเจตคติต่อชีววิทยาไม่แตกต่างกันซึ่งบางส่วนสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ศรสุดดา ชูพันธ์ (2548 : 165) พบว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่เรียนวิทยาศาสตร์ มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียนโดยรวมและเป็นรายด้านไม่แตกต่างกัน ปัญญา สุขศรีงาม (2535 : 80) พบว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่เรียนแบบสืบเสาะมีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานไม่แตกต่างกัน ทศพร ดวงหัสดี (2539 : 162) พบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน และจรัล อุ่นฐิติวัฒน์ (2532 : 76-77) พบว่านักเรียนเพศชายและเพศหญิงมีการรับรู้สาเหตุของความสำเร็จไม่แตกต่างกัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากการที่นักเรียนชายและนักเรียนหญิงหลังเรียน ปฏิบัติการชีววิทยามีการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนโดยรวมและเป็นรายด้านทุกด้านและมีเจตคติต่อชีววิทยาไม่แตกต่างกัน ทั้งๆที่นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีลักษณะและความสามารถหลายประการแตกต่างกัน (Erickson and Erickson. 1984 : 63-89) อาจเนื่องมาจากนักเรียนทั้งสองเพศได้รับประสบการณ์ในการเรียนรู้จากการเรียนแบบสืบเสาะเหมือนกัน เช่นมีการทำ ปฏิบัติการชีววิทยาเหมือนกัน โดยแต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนคละเพศ ทำให้นักเรียนได้ทำเหมือนกัน มีการแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นต่อกันตลอดเวลา จึงสามารถสร้างความเข้าใจหรือการรับรู้ การเรียนปฏิบัติการชีววิทยาได้คล้ายคลึงกัน นักเรียนทั้ง 2 เพศ สามารถสร้างเจตคติที่ดีต่อการรับรู้ปฏิบัติการชีววิทยาด้วย จึงทำให้การรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาและมีเจตคติต่อการเรียนชีววิทยาไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ครูชีววิทยาที่ปฏิบัติการสอนจริง ควรนำผลการศึกษาชุดนี้ไปศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรับรู้สภาพแวดล้อม เพื่อศึกษาว่ามีพฤติกรรมใดที่ศึกษาทางบวกที่ถูกปฏิบัติมากที่สุดและมีพฤติกรรมใดที่ศึกษาทางลบที่ถูกปฏิบัติมากที่สุด แล้วปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมาสอน เพื่อส่งเสริมการเรียนของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรใช้ระยะเวลาในการศึกษาทั้งภาคการศึกษา เพื่อจะทำให้การจัดการเรียนการสอนของครูมีคุณภาพสม่ำเสมอตลอด

2.2 ควรทำวิจัยในเรื่องนี้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อจะได้ข้อสรุปที่กว้างขวางและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2.3 ควรทำการวิจัยในลักษณะเดียวกันนี้โดยบูรณาการกับสภาพแวดล้อมในการเรียนชีววิทยา เพื่อให้เกิดมุมมองอย่างหลากหลายยิ่งขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กรมวิชาการ. (2545). กระทรวงศึกษาธิการ. **แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียน** . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม**. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ . สำนักงาน. (2540). **ระบบการประเมินคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ**กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ . (2525). **ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์เล่ม 1.** กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.

คณะอนุกรรมการพัฒนาคุณภาพวิชาการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ . (2546). **การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

จรัล อุ่นฐิติวัฒน์. (2532). **การรับรู้สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีมโนภาพเกี่ยวกับตน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน** . ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.

จีระพรรณ สุขศรีงาม(2536).**ชีวสถิติเบื้องต้น (ฉบับปรับปรุง)** มหาสารคาม : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม

จำเนียร ช่วงโชติ. (2519). **จิตวิทยาการรับรู้และการเรียนรู้** . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ชุติมา วัฒนะคีรี.(2541).**การสอนวิทยาศาสตรในโรงเรียนวิทยาศาสตร์เอกสารคำสอนวิชาการ 53.** กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ดวงสมร กิจโกศล.(2548).**ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ครูนักเรียน กับสภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาในประเทศไทย**[ออนไลน์]. (Available) : Website.http://espace.library.curtin.edu.au/R/?func=dbin-jump-full&object id=16101&local base=GEN01-ERA02. (12 กันยายน 2558).

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ต้นสกุล ศานติบูรณ์. (2550). ห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระดับประถมศึกษาในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี. **Journal of Science and Technology. 4(7)**, (สิงหาคม 2549-มกราคม 2550), หน้า 51-64. ISSN : 1986-1191.

ทิวัตถ์ มณีโชติ. (2554). **การวัดและประเมินผล**, สืบค้นเมื่อ 15 พฤศจิกายน 2558. จาก http://www.lic.chula.ac.th/web/mediaflash/Ram2_19-12-11/2.pdf.

ทศพร ดวงหัสดี. (2539). **ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 10** . วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม .

บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **วิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุปผชาติ เรืองสุวรรณ. (2530). **การศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตการศึกษา 10 ปีการศึกษา 2529**. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม .

ปริชาติ เบ็ญจวรรณ์ (2551). **ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานครเขต 2.** ปริญญานิพนธ์: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .

ปฏิคม พงษ์ประเสริฐ. (2550). **การศึกษาการจัดสภาพแวดล้อมและบริการในโรงเรียนเทศบาลสังกัดเทศบาลเมืองนครนายก**. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การบริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร .

ปัญญา สุขศรีงาม. (2535). **การศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียนโครงการนำร่องขยายการศึกษาภาคบังคับ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ** . ปริญญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .

ประยูร อาษานาม. (2537). **การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา หลักการและแนวปฏิบัติ**. คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น กรุงเทพฯ : ประกายพรึก .

ประสาท อิศรปรีดา. (2523). **จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน .** กรุงเทพฯ : กราฟิคอาร์ต.

พัฒนพงษ์ สีกา. (2548). **ปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นผลมาจากการทดสอบคุณภาพผลการศึกษาระดับชาติปีการศึกษา 2548 ของจังหวัดอุตรดิตถ์.** วิทยานิพนธ์. คม. อุตรดิตถ์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

พงษธร ผามูลสุข. (2544). **การศึกษาการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาและสังกัดสำนักงานการศึกษาเทศบาลเขตการศึกษา 9**. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรศึกษา). มหาสารคาม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

พรรณวิไล ชมชิด. (2557). **พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 1. มหาสารคาม : ตักกสิลาการพิมพ์.

ไพฑูรย์ สุขศรีงาม และอรทัย สีหาบุญมี. (2553). **เอกสารแนะนำโปรแกรม SPSS : เอกสารประกอบรายวิชา 1601501** : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. (พิมพ์ครั้งที่ 7) กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .

เรวดี กระโหมวงศ์. (2549). **เอกสารประกอบการสอนวิชาการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)**. ภาควิชาการประเมินผลและวิจัย คณะศึกษาศาสตร์. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2536). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

วิชาญ สุวรรณวงษ์.(2549).**การจัดสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎ์ ตามการรับรู้ของครู.** วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การบริหารการศึกษา). ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยบูรพา.

วรนุช แหยมแสง. มโนมติและการพัฒนามโนมติ. (2549). **วารสารรามคำแหง**, 23(3), 86.

ศรสุดา ชูพันธ์. (2548). **การเปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้และรูปแบบ สสวท.ที่มีค่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐาน และความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์ศึกษา. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สายสุดา โคตรสมบัติ. (2548). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล** . วิทยานิพนธ์. คม. นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

สุจินต์ วิศวธีรานนท์และคณะ . (2552). **การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกลในการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สุจินต์ วิศวธีรานนท์. (2547). **บทบาทของครูผู้สอนกับการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ.** กรุงเทพฯ ; วัฒนาพานิช.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สุพัตรา วะยะลุน. (2548). **ปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาโปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏเขตอีสานใต้** . วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์และเทคโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สุวิทย์ วงษาไฮ. (2532). **การศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 10 ปีการศึกษา 2531**. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรินครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.

สุวิมล ว่องวาณิช. (2546). **การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน.** กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมจิต สวธนไพบูลย์และคณะ(2547).**การวิจัยและพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญด้วยกิจกรรมหลากหลาย** กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สมพร บุญสุข. (2531). **การศึกษาการรับรู้สภาพแวดล้อมทางการเรียนในชั้นเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 ปีการศึกษา 2530**. ปริญญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรศึกษา) มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

แหวนใจ ภู่เงิน. (2544). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ว 203 จากการเรียนการสอนโดยโครงงาน**. งานวิจัยส่วนบุคคล : ระนองการพิมพ์.

อรพันธ์ ประสิทธิรัตน์. (2549). **การจัดสภาพแวดล้อมทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.

Adams, R. A. (2007). Relationships between the School-level and Classroom-level Environment in Secondary Schools in South Africa. **South African Journal of Education**.

Aiken. L.R. (1979). Attitudes Toward Mathematics and Science in Iranian Middle Schools. **School Science and Mathematics**. 79(3) : 229-234 : March. 1979.

Chavez, C.R. (1984). The Use of High-Inference Measure to Study Classroom Climate : A Review, **Review of Educational Research**. 54 (5) : 237-261 ; Summer.

Erickson. G.L. and Erickson. L.J. Females and Science Achievement : Evidence Explanations, and Implications. **Science Education**. 68(2) : 63-89 ; February.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Fisher. D. & Fraser, B. (1982). Cooperating and Student Teacher' Actual and Preferred Learning Environment. **Learning Environments Research**. retrieved June 14, 2008, from http://www.springerlink.com/content /p3856410x4v63655.

Fraser, B. J., Giddings, G. J., and McRobbie, C. J. (1991). Development and Cross-National Validation of a Laboratory Classroom Environment Instrument for Senior High School Science. **Science Education**, 77, 1-24.

Myers, R. E., and Fouts, J. T. (1992). A Cluster Analysis of High School Science Classroom Environments and Attitude Toward Science. **Journal of Research in Science Teaching**, 29(9), 929-937.

Talton, E. L., and Simpson, R. D. (1987). Relationships of Attitude Toward Classroom Environment with Attitude Toward an Achievement in Science Among Tenth Grade Biology Students. **Journal of Research in Science Teaching**. 24(6) : 507 – 525.

Wong, M.C.; Haertel, G.D.; Walberg, H.J. (2009). Models of Reform: A Comparative Guide. **Educational Leadership**. 55(7) : 66–71.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก
เครื่องมือวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

รายวิชา รายวิชา ว 30541 ชีววิทยาเพิ่มเติม **ภาคเรียนที่ 2/2558**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ระบบย่อยอาหารและการสลาย สารอาหารระดับเซลล์ **เวลา 14 ชั่วโมง**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง การย่อยอาหารของสัตว์ **เวลา 2 ชั่วโมง**

ผู้สอน นางสาวผกามาศ แสงไสย **โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร**

****

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือ ที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

2. ตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.4-6/1

ว 8.1 ม.4-6/1-12

3. สาระสำคัญ

การศึกษาโครงสร้างอวัยวะและระบบอวัยวะต่างๆ ที่ประกอบกันเป็นร่างกายของสัตว์หรือกายวิภาคศาสตร์นอกจากจะทำให้รู้จักและเข้าใจลักษณะโครงสร้างที่เหมาะกับหน้าที่แล้ว ยังทำให้เห็นการจัดวางโครงสร้างอย่างเป็นระบบแบบแผน โดยโครงสร้างต่างๆ จะมีหน้าที่ของตนเองและในขณะเดียวกันก็มีความสัมพันธ์กับโครงสร้างอื่นๆ ด้วย สัตว์ที่นิยมนำมาศึกษากายวิภาคของสัตว์มีกระดูกสันหลัง คือ กบ ซึ่งเป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่จัดอยู่ในชั้นแอมฟิเบีย (Class Amphibia) ที่นิยมใช้กบในการศึกษาเนื่องจากว่า กบเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังที่มีระบบอวัยวะต่างๆ คล้ายคลึงกับสัตว์มีกระดูกสันหลังชนิดอื่น เช่น งู ไก่ สุนัข แมว รวมทั้งมนุษย์นอกจากนี้กบยังมีขนาดพอเหมาะ เหมาะที่จะศึกษาอวัยวะต่างๆ ได้อย่างทั่วถึง ไม่เป็นสัตว์อันตราย สามารถหาได้ง่าย ราคาไม่แพงมากและมีระบบอวัยวะภายในวางตัวไม่ซับซ้อนเกินไป

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 อธิบายลักษณะรูปร่าง ตำแหน่ง หน้าที่ ของอวัยวะ และความสัมพันธ์ระหว่างระบบ ย่อยอาหารของกบได้อย่างถูกต้อง

4. 2 อธิบาย และอภิปราย หน้าที่ของอวัยวะ ระบบย่อยอาหารของกบได้อย่างถูกต้อง

4.3 มีความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น ความเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความมีระเบียบและรอบคอบ และการรับฟังความคิดของผู้อื่น

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
RAJABHAT PHRANAKHON SI AYUTTHAYA UNIVERSITY

5. สาระการเรียนรู้

5.1 ความรู้

1) ระบบย่อยอาหารของกบ

> ปาก (mouth)
> ช่องอาหาร (gullet)
> หลอดอาหาร (esophagus)
> กระเพาะอาหาร (stomach)
> ลำไส้เล็ก (small intestine)
> ลำไส้ใหญ่ (large intestine)
> ไส้ตรง (rectum)
> โคลเอกำ (cloaca)
> ตับ (liver)
> ตับอ่อน (pancreas)

5.2 ทักษะกระบวนการ

1) ใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์จากสภาพแวดล้อมจริง
2) ใช้ทักษะทดลอง
3) ใช้ทักษะการอภิปราย

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1) มีความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น
2) มีความเพียรพยายาม
3) ความมีเหตุผล
4) มีความมีระเบียบและรอบคอบ
5) มีการรับฟังความคิดของผู้อื่น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (5 นาที)

1) ครูนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนโดย

- ครูเปิดวีดีทัศน์การศึกษากายภาพของกบให้นักเรียนดู
- การศึกษาโครงสร้างอวัยวะและระบบอวัยวะต่างๆ ที่ประกอบกันเป็นร่างกายของสัตว์หรือ กายวิภาคศาสตร์นอกจากจะทำให้รู้จักและเข้าใจลักษณะโครงสร้างที่เหมาะกับหน้าที่แล้ว ยังทำให้เห็นการจัดวางโครงสร้างอย่างเป็นระบบแบบแผน โดยโครงสร้างต่างๆ จะมีหน้าที่ของตนเองและในขณะเดียวกันก็มีความสัมพันธ์กับโครงสร้างอื่นๆ ด้วย สัตว์ที่นิยมนำมาศึกษากายวิภาคของสัตว์มีกระดูกสันหลัง คือ กบ ซึ่งเป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่จัดอยู่ในชั้นแอมฟิเบีย (Class Amphibia) ที่นิยมใช้กบในการศึกษาเนื่องจากว่า กบเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังที่มีระบบอวัยวะต่าง ๆ คล้ายคลึงกับสัตว์มีกระดูกสันหลังชนิดอื่น เช่น งู ไก่ สุนัข แมว รวมทั้งมนุษย์

นอกจากนี้กบยังมีขนาดพอเหมาะ เหมาะที่จะศึกษาอวัยวะต่างๆ ได้อย่างทั่วถึง ไม่เป็นสัตว์อันตราย สามารถหาได้ง่าย ราคาไม่แพงมากและมีระบบอวัยวะภายในวางตัวไม่ซับซ้อนเกินไป

- ครูชี้แจงเพิ่มเติมว่า นักเรียนจะได้ศึกษารูปร่าง ตำแหน่ง หน้าที่ของอวัยวะ และความสัมพันธ์ระหว่างระบบย่อยอาหารของกบ จากการทำกิจกรรม

6.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (55 นาที)

1) ครูแจกใบความรู้ เรื่อง การย่อยอาหารของสัตว์ (กายวิภาคกบ) และใบงานให้กับนักเรียนได้ศึกษา เกี่ยวกับรูปร่าง ตำแหน่ง หน้าที่ของอวัยวะ ระบบย่อยอาหาร และวิธีการผ่ากบ หลังจากนั้นครูแจกอุปกรณ์การทดการทดลอง

2) ครูอธิบายการใช้งาน และวิธีการผ่ากบแบบคร่าว ๆ ให้นักเรียนทราบ และ ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ทั้งหมด 4 กลุ่ม ก่อนการผ่าให้นักเรียนทุกคนร่วมแผ่เมตตาให้กบก่อน

3) ให้นักเรียนเริ่มทำการผ่ากบ

- น๊อคกบโดยการใช้เข็มสำหรับการน๊อคแทงบริเวณหัวส่วนใกล้คอของกบ เพื่อทำให้เส้นประสาทรับความรู้สึก ของกบไม่ทำงานแต่กบยังไม่ตาย(ถ้ากบยังดิ้นอยู่ควรน๊อกใหม่อีกครั้ง)
- ใช้เข็มหมุดปักบริเวรขากบและเท้ากบทั้งสี่ขาให้กางออกในถาดพาราฟิน
- ใช้เข็มหมุดปักบริเวรขากบและเท้ากบทั้งสี่ขาให้กางออก
- จากขั้นตอนที่ 3 ดึงหนังออกไปจากด้านข้างของลำตัวแล้วใช้เข็มหมุดปัก
- หลังจากขั้นตอนที่ 4 ผ่าบริเวณเนื้อท้องดึงเนื้อให้อยู่บริเวณด้านข้างแล้วใช้เข็มหมุดปัก
- ศึกษาอวัยวะระบบย่อยอาหารของกบ
- ใช้เข็มหมุดปัก พร้อมทั้งเขียนชื่ออวัยวะระบบย่อยอาหารที่พบ ลงในตัวกบ

6.3 ขั้นอภิปรายและลงข้อสรุป (Explanation) (20 นาที)

1) นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอ ผลการสืบค้นและผลการศึกษา อวัยวะระบบย่อยอาหารของกบเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใด

2) นักเรียนทั้งหมดร่วมกันสรุปผลพร้อมบนกระดาน

6.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) (20 นาที)

1) นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากห้องสมุด

2) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหาว่ามีส่วนไหนที่ไม่เข้าใจและให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น

3) นักเรียนศึกษาความรู้เรื่อง เซลล์และทฤษฎีของเซลล์ ซึ่งจะเรียนในคาบต่อไปมาล่วงหน้า

6.5 ขั้นวัดประเมินผล (Evaluation) (20 นาที)

1) นักเรียนทำใบงาน

3) ประเมินทักษะจากการทำการทดลอง

4) ประเมินพฤติกรรมรายบุคคลว่ามีความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น ความเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความมีระเบียบและรอบคอบ และการรับฟังความคิดของผู้อื่น

7. สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. สื่อ
   - ใบความรู้
   - ใบงาน
   - ใบกิจกรรม
2. แหล่งการเรียนรู้
   - หนังสือเรียนชีววิทยาพื้นฐาน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (สสวท.)

8. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์	**เครื่องมือที่ใช้**	**เกณฑ์การประเมินผล**
1.ด้านพุทธพิสัย 1.1 ระบบย่อยอาหารของกบ	- แบบประเมินด้านความรู้ - ใบงาน	- นักเรียนตอบตรงตามเนื้อหาคิดเป็นร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม
2.ด้านทักษะพิสัย 2.1 ใช้ทักษะการคิดคิดวิเคราะห์จากสภาพแวดล้อมจริง 2.2 ใช้ทักษะทดลอง 2.3 ใช้ทักษะอภิปราย	- แบบประเมินด้านทักษะพิสัย - ทำการทดลองผ่ากบ ดูอวัยวะการย่อยอาหาร	-นักเรียนอยู่ในระดับ 2 ขึ้นไป
3.ด้านเจตพิสัย 3.1 มีความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น 3.2 มีความเพียรพยายาม 3.3 มีความมีเหตุผล 3.4 มีความมีระเบียบและรอบคอบ 3.5 มีการรับฟังความคิดของผู้อื่น	- แบบประเมินพฤติกรรมด้านเจตคติรายบุคคล	-นักเรียนอยู่ในระดับ 2 ขึ้นไป
สรุปการประเมิน ต้องผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำทั้ง 3 รายการ		

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บันทึกท้ายแผนการจัดการเรียนรู้

1. ผลการเรียนรู้ (ด้านพุทธิพิสัย K)

ห้อง	**จำนวน**	**นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์**	**นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์**	**คิดเป็นร้อยละ**	**หมายเหตุ**
4/1					

สรุปนักเรียนผ่านเกณฑ์ทั้งสิ้น ..... คน คิดเป็นร้อยละ .....

2. ผลการเรียนรู้ (ด้านทักษะพิสัย P)

ห้อง	**จำนวน**	**นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์**	**นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์**	**คิดเป็นร้อยละ**	**หมายเหตุ**
4/1					

สรุปนักเรียนผ่านเกณฑ์ทั้งสิ้น ..... คน คิดเป็นร้อยละ .....

3. ผลการเรียนรู้ (ด้านจิตพิสัย A)

ห้อง	**จำนวน**	**นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์**	**นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์**	**คิดเป็นร้อยละ**	**หมายเหตุ**
4/1					

สรุปนักเรียนผ่านเกณฑ์ทั้งสิ้น ..... คน คิดเป็นร้อยละ .....

4. พฤติกรรมการเรียน

.....

.....

5. ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

6. แนวทางแก้ไข/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้บันทึก

(นางสาวผกามาศ แสงไสย)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ความคิดเห็นของครูพี่เลี้ยง

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ครูพี่เลี้ยง
(นางสุกฤตา เพ็งพันธ์)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร/ฝ่ายวิชาการ

.....
.....
.....
.....
.....
.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ.....
(นางวัฒนระเบียบ ชัยพฤกษทล)
รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้
เรื่อง การย่อยอาหารของสัตว์ (กายวิภาคกบ)

การศึกษาโครงสร้างอวัยวะและระบบอวัยวะต่างๆ ที่ประกอบกันเป็นร่างกายของสัตว์หรือกายวิภาคศาสตร์นอกจากจะทำให้รู้จักและเข้าใจลักษณะโครงสร้างที่เหมาะกับหน้าที่แล้ว ยังทำให้เห็นการจัดวางโครงสร้างอย่างเป็นระบบแบบแผน โดยโครงสร้างต่างๆ จะมีหน้าที่ของตนเองและในขณะเดียวกันก็มีความสัมพันธ์กับโครงสร้างอื่นๆ ด้วย สัตว์ที่นิยมนำมาศึกษากายวิภาคของสัตว์มีกระดูกสันหลัง คือ กบ (ดังภาพที่ 1) ซึ่งเป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่จัดอยู่ในชั้นแอมฟิเบีย (Class Amphibia) ที่นิยมใช้กบในการศึกษาเนื่องจากว่า กบเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังที่มีระบบอวัยวะต่างๆ คล้ายคลึงกับสัตว์มีกระดูกสันหลังชนิดอื่น เช่น งู ไก่ สุนัข แมว รวมทั้งมนุษย์ นอกจากนี้กบยังมีขนาดพอเหมาะ เหมาะที่จะศึกษาอวัยวะต่างๆ ได้อย่างทั่วถึง ไม่เป็นสัตว์อันตราย สามารถหาได้ง่าย ราคาไม่แพงมากและมีระบบอวัยวะภายในวางตัวไม่ซับซ้อนเกินไป

ภาพที่ 1 ลักษณะภายนอกของกบ

อย่างไรก็ตาม การใช้กบเป็นสัตว์ทดลองต้องเป็นไปตามจรรยาบรรณการใช้สัตว์ทดลอง โดยก่อนที่จะนำกบมาศึกษาในห้องปฏิบัติการ อันดับแรกเราต้องทำให้กบสลบหรือตายโดยไม่ได้รับความทรมานก่อน ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธีแต่วิธีที่นิยมและสะดวกคือ การใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ โดยใส่แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ลงในถุงพลาสติกที่ใส่กบเอาไว้แล้วปิดปากถุง ใส่แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไปเพิ่มอีกครั้ง แล้วทิ้งไว้ประมาณ 30 นาทีจนกบตาย ซึ่งวิธีนี้จะทำให้กบไม่เสียเลือดและไม่มีเลือดคั่งอยู่ตามหลอดเลือด

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
PHRANAKHON SI AYUTTHAYA RAJABHAT UNIVERSITY

วิธีการผ่าตัดกบ

การผ่ากบเพื่อศึกษาอวัยวะภายในต้องผ่าจากด้านท้องโดยจับกบนอนหงายบนถาดผ่าตัด ใช้ปากคีบยกหนังหน้าท้องขึ้นแล้วใช้กรรไกรตัดหนังหน้าท้องให้ขาดเป็นรูตามแนวลำตัว จากนั้นสอดปลายกรรไกรลงไป ตัดหนังที่ขาดเป็นรูให้ขาดสูงขึ้นไปตามยาว (ดังภาพที่ 2) แล้วตัดลงจนสุด

ลำตัวจะเห็นมัดกล้ามเนื้อหน้าท้องและเส้นกลางหน้าท้องที่เรียกว่า ลิเนีย อัลบา (linea alba)

ภาพที่ 2 แสดงการผ่าตัดหนังจากด้านท้อง

ภาพที่ 3 แสดงกล้ามเนื้อหน้าท้องและเส้นกลางหน้าท้องที่เรียกว่า Linea alba

จากนั้นตัดกล้ามเนื้อหน้าท้องให้ขาดเป็นรูโดยทำเช่นเดียวกับการตัดหนังหน้าท้องโดยการตัดนั้นให้ตัดเยื้องเส้นกลางหน้าท้องไปทางด้านใดด้านหนึ่งเล็กน้อย (ดังภาพที่ 4) เพื่อไม่ให้หลอดเลือดแอนทีเรีย แอบโดมินัล เวน (anterior abdominal vein) ที่เกาะติดอยู่บริเวณตรงเส้นกลางหน้าท้องขาด เพราะถ้าขาดเลือดจะไหลออกมาบดบังอวัยวะและหลอดเลือดอื่นๆ ทำให้ยากต่อการศึกษาทำการเลาะหลอดเลือดนี้ให้แยกออกจากแผ่นกล้ามเนื้อโดยใช้ปากคีบเลาะ ใช้กรรไกรขนาดใหญ่ตัดกระดูกอกให้ขาดออกจากกันแล้วใช้กรรไกรตัดกล้ามเนื้อจากบริเวณที่เปิดไว้ออกไปทางด้านซ้ายและขวาสุดคล้ายกับการเปิดหน้าต่างเพื่อให้เห็นอวัยวะได้ชัดเจน (ดังภาพที่ 5)

ภาพที่ 4 แสดงการตัดกล้ามเนื้อหน้าท้อง

ภาพที่ 5 แสดงการจัดวางโครงสร้างของอวัยวะภายในและหลอดเลือด anterior abdominal vein

เมื่อผ่าตัดเสร็จแล้ว ทำการศึกษาโครงสร้างของอวัยวะของแต่ละระบบ ดังนี้

ระบบย่อยอาหาร (Digestive system)

ปาก (mouth) กบมีปากกว้าง เมื่ออ้าปากกบดูจะพบว่าที่ขอบของขากรรไกรบนมีฟันซี่เล็ก ๆ คล้ายซี่เลื่อย เรียกว่า ฟันแมกซีลลารี (maxillary teeth) ถัดเข้าไปข้างในที่เพดานปากมีฟันอีก 2 แถว เรียกว่า ฟันโวเมอรีน (vomerine teeth) ซึ่งเป็นโครงสร้างที่เฉพาะของกบที่ใช้ในการจับเหยื่อแต่ไม่ได้ใช้ในการบดเคี้ยวอาหาร ส่วนที่บริเวณทางด้านหน้าของขากรรไกรล่างจะมีลิ้น (tongue) ติดอยู่ ลิ้นของกบมีลักษณะแบนส่วนปลายมี 2 แฉก ลิ้นกบจะแตกต่างจากสัตว์อื่นตรงที่ส่วนโคนลิ้นจะติดกับขากรรไกรล่างทางด้านหน้า ส่วนปลายลิ้นจะอยู่ข้างในปาก ดังนั้นเวลากบจับแมลงมันจะตวัดส่วนปลายลิ้นออกมา (ดังภาพที่ 6)

ช่องอาหาร (gullet) อยู่ถัดจากปลายลิ้นเข้าไปในช่องปาก มีลักษณะเป็นรอยย่นๆ เป็นทางเปิดเข้าสู่หลอดอาหาร

หลอดอาหาร (esophagus) เป็นท่อต่อจากปากสู่กระเพาะอาหารทำหน้าที่ผลักดันอาหารให้เคลื่อนที่ลงสู่กระเพาะอาหารโดยการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบของหลอดอาหารแบบเพอริสตัลซีส (peristalsis) และซิเลีย (cilia) ที่อยู่รอบหลอดอาหารที่ช่วยผลักดันอาหารไปสู่กระเพาะอาหาร

กระเพาะอาหาร (stomach) มีลักษณะเป็นถุงกล้ามเนื้อขนาดใหญ่คล้ายอักษรรูปตัว J วางตัวอยู่ด้านหลังของตับ ทำหน้าที่เก็บอาหารและย่อยอาหาร ตอนปลายของกระเพาะอาหารที่ติดกับลำไส้เล็กมีกล้ามเนื้อสำหรับทำหน้าที่ปิด-เปิดกระเพาะอาหาร เรียกว่า หูรูดไพลอริก (pyloric sphincter) ทำหน้าที่ควบคุมการส่งออกอาหารที่ย่อยจากกระเพาะอาหารไปยังลำไส้เล็ก

ลำไส้เล็ก (small intestine) เป็นท่อทางเดินอาหารที่ยาวมาก ในกบลำไส้เล็กจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ลำไส้เล็กส่วนต้น คือ ดูโอดีนัม (duodenum) จะมีท่อจากตับและตับอ่อน นำน้ำดีและน้ำย่อยมาเปิดเข้าสู่บริเวณนี้และลำไส้เล็กส่วนท้าย คือ เจจูโนไอเลียม (jejunoileum) ซึ่งเป็นลำไส้เล็กส่วนเจจูนัม (jejunum) และ ไอเลียม (ileum) โดย jejunoileum จะมีขนาดเล็กกว่า duodenum และเป็นส่วนที่มีการดูดซึมน้ำและสารอาหารมากที่สุด

ลำไส้ใหญ่ (large intestine) มีต่อมสร้างเมือกเพื่อให้อุจจาระเคลื่อนได้สะดวก ในลำไส้ใหญ่ ไม่มีการย่อยอาหาร มีการดูดซึมน้ำและสารอาหารได้บ้าง

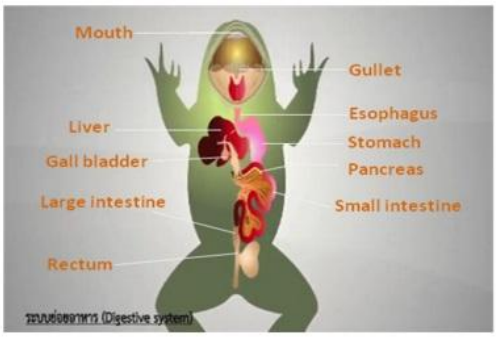
ไส้ตรง (rectum) เป็นที่รวมของกากอาหาร มีแบคทีเรียหลายชนิดช่วยย่อยกากอาหาร

โคลเอกา (cloaca) อยู่ด้านล่างของปลายไส้ตรง เป็นท่อนำปัสสาวะจากกระเพาะปัสสาวะ ท่อนำไข่ในเพศเมีย และท่อนำอสุจิในเพศผู้มาเปิดออกที่ด้านบนของไส้ตรงตอนปลาย ดังนั้นรูเปิดของโคลเอกา (cloacal opening) จึงเป็นทางออกของอุจจาระ ปัสสาวะและเซลล์สืบพันธุ์ (ไข่หรืออสุจิ)

นอกจากอวัยวะต่างๆ ที่เป็นทางเดินอาหารของกบแล้ว ยังมีอวัยวะที่ช่วยในการย่อยอาหารได้แก่

ตับ (liver) กบมีตับ 3 พู ทำหน้าที่สร้างน้ำดี ซึ่งจะถูกส่งมาเก็บไว้ที่ถุงน้ำดี (gall bladder) ก่อนจะหลั่งเข้าสู่ duodenum เพื่อช่วยในการย่อยไขมันโดยทำให้ไขมันแตกตัวเป็นหยดไขมันขนาดเล็ก

ตับอ่อน (pancreas) ทำหน้าที่สร้างน้ำย่อยส่งไปยัง duodenum ซึ่งอยู่ข้างๆ



ภาพที่ 6 แสดงอวัยวะต่างๆ ในระบบย่อยอาหารของกบ

ระบบหายใจ (Respiratory system)

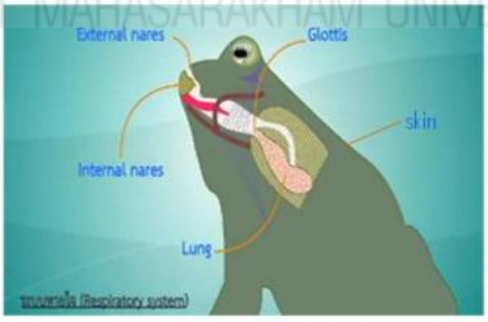
อากาศเข้าสู่ปอด โดยผ่านเข้าทางทางเดินอากาศตามลำดับ (ดังภาพที่ 7) ดังนี้

รูจมูก (nares) เป็นทางผ่านของอากาศเข้าสู่ช่องปาก โดยอากาศจะผ่านเข้ารูจมูกที่อยู่ด้านนอก (external nares) ผ่านสู่รูที่เปิดเข้าในปาก (internal nares) จากนั้นอากาศจะผ่านเข้าสู่ปอดทั้ง 2 ข้างเพื่อแลกเปลี่ยนแก๊ส

ช่องลม (glottis) อยู่ถัดจากลิ้นเข้าไป ลักษณะเป็นช่องแคบๆ อยู่ตรงกลางใกล้ลำคอ โดยปกติช่องนี้จะปิด ถ้าต้องการเห็นชัดเจนต้องใช้เข็มแหวกดู ในกบ อากาศจะผ่านช่องลมเข้าสู่ปอดโดยตรง ไม่ผ่านท่อลม เนื่องจากกบไม่มีคอ จึงไม่มีท่อลม

ปอด (lung) กบมีปอด 2 ข้าง ลักษณะเป็นถุงหยุ่นๆ มีช่องเล็กๆ เหมือนรังบวบ ปอดของกบสามารถขยายตัวได้หลายเท่า เมื่อลมเข้าปอดเต็มที่ เช่น เมื่อกบพองตัวปอดจะขยายตัวเต็มช่องท้อง เนื่องจากกบไม่มีกระบังลม (diaphragm) กั้นช่องอกออกจากช่องท้องเหมือนสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม กบจะได้รับออกซิเจนจากการหายใจโดยใช้ปอดประมาณ 65% ของออกซิเจนทั้งหมด

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาพที่ 7 แสดงอวัยวะต่างๆ ในระบบหายใจของกบ

ระบบขับถ่าย (excretory system)

ไต (kidney) เป็นอวัยวะขับถ่ายของกบ ซึ่งทำหน้าที่กำจัดของเสียที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ กบในระยะที่เป็นตัวอ่อนหรือลูกอ๊อดจะขับของเสียในรูปของแอมโมเนีย (ammonia) แต่ในระยะโตเต็มวัยจะขับออกมาในรูปของยูเรีย (urea) นอกจากนี้ไตยังทำหน้าที่ปรับระดับน้ำและเกลือแร่ของร่างกายด้วย ไตกบเป็นอวัยวะคู่ วางแนบกับพื้นด้านหลังของช่องลำตัว อยู่นอกเยื่อ

บุช่องท้องติดกับกระดูกสันหลังมีรูปร่างแบนยาวสีแดงเข้ม (ดังภาพที่ 8) เรียกไตประเภทนี้ว่า มีโซเนฟรอส (mesonephros)

ท่อไต (ureter) เป็นทางผ่านของปัสสาวะท่อไตผลิตในกบเพศผู้ท่อไตจะเป็นทางผ่านของทั้งน้ำปัสสาวะและอสุจิแต่ในกบเพศเมีย ท่อไตจะเป็นทางผ่านของน้ำปัสสาวะเพียงอย่างเดียว กระเพาะปัสสาวะ (urinary bladder) ทำหน้าที่เก็บปัสสาวะ แล้วขับออกนอกร่างกายทาง cloaca

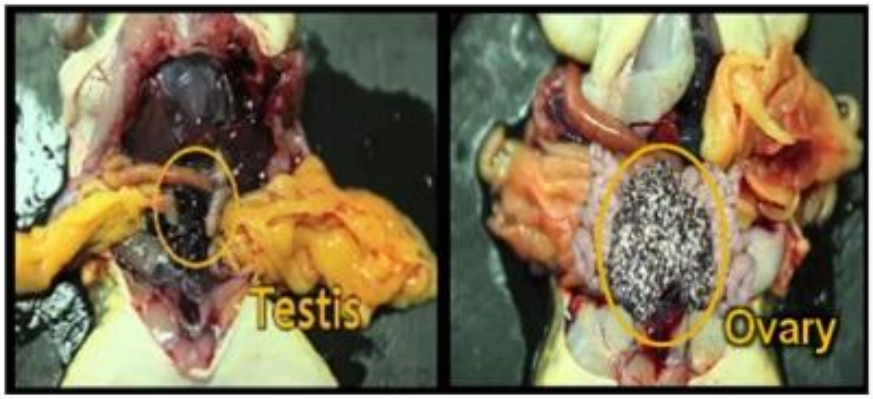
ภาพที่ 8 แสดงอวัยวะต่างๆ ในระบบขับถ่ายของกบ

นอกจากนี้จากภาพที่ 8 จะเห็น ต่อมหมวกไต (adrenal gland) เป็นต่อมไร้ท่อ อยู่ด้านบนของไต มีลักษณะเป็นเส้นเหลืองๆ ฝังอยู่ในไต และ ม้ าม (spleen) มีลักษณะรูปร่างคล้ายหัวไม้ขีดไฟ ทำหน้าที่ทำลายเซลล์เม็ดเลือดแดงที่หมดอายุแล้ว

ระบบสืบพันธุ์ (reproductive system)

อวัยวะสืบพันธุ์ (gonad) ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์และฮอร์โมนเพศ อวัยวะสืบพันธุ์ในเพศผู้ เรียกว่า อัณฑะ (testis) ส่วนในเพศเมีย เรียกว่า รังไข่ (ovary) (ดังภาพที่ 9) ในกบเพศผู้เมื่อถึงฤดูสืบพันธุ์จะเห็นอัณฑะเป็นก้อนกลมยาว วางอยู่บนไตทั้งสองข้าง เซลล์

สืบพันธุ์เพศผู้หรืออสุจิ (sperm) ออกไปตามท่อไต แล้วออกสู่ภายนอกร่างกายทาง cloaca ในกบเพศเมีย ถ้ายังไม่ถึงฤดูกาลสืบพันธุ์รังไข่จะมีลักษณะเป็นถุงบางๆ วางอยู่บนไต เมื่อถึงฤดูสืบพันธุ์ภายในรังไข่จะมีไข่อยู่ภายในเป็นเม็ดสีด า (ดังภาพที่ 9) เมื่อไข่สุกเต็มที่ จะออกทางท่อนำไข่ (oviduct) ซึ่งเป็นท่อขด อยู่ข้างๆ ไตทั้ง 2 ข้าง โดยรูเปิดของท่อนำไข่จะมีลักษณะเป็นปากแตรอยู่ใกล้ๆ บริเวณปอดทั้งสองข้าง แล้วออกสู่ภายนอกร่างกายทาง cloaca และผสมกับอสุจิภายนอกร่างกาย เรียกการผสมพันธุ์แบบนี้ว่า external fertilization

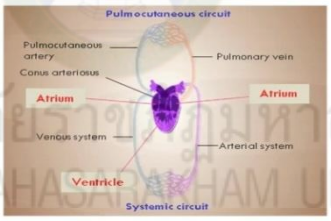


ภาพที่ 9 แสดงอวัยวะสืบพันธุ์ในระบบสืบพันธุ์ของกบ

ระบบไหลเวียนเลือด (circulatory system)

หัวใจ (heart) อยู่ภายในช่องอก มีเยื่อหุ้มหัวใจเรียกว่า เพอริคาร์เดียม (pericardium) เมื่อเปิดเยื่อหุ้มหัวใจออกจะเห็นหัวใจของกบ ซึ่งมี 3 ห้อง คือ เอเทรียม (atrium) 2 ห้องและเวนทริเคิล(ventricle) 1 ห้อง โดยเลือดที่ออกจาก ventricle แยกออกเป็น 2 วงจร คือ

1. วงจรนำเลือดไปยังปอดและผิวหนัง (pulmocutaneous circuit) เพื่อแลกเปลี่ยนแก๊ส
2. วงจรนำเลือดไปเลี้ยงร่างกาย (systemic circuit) เพื่อนำออกซิเจนและอาหารไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย



ภาพที่ 10 แสดงหัวใจและระบบไหลเวียนเลือดในกบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึก (nervous system and sense organs)

ตา (eye) กบมีตาสองข้างบนหัว ทำหน้าที่รับความรู้สึกในการมองเห็น โดยสมองที่ทำหน้าที่ในการมองเห็นในกบ คือ สมองส่วนกลาง ที่เรียกว่า ออพติกโหลบ (optic lobe) ซึ่งมี 2 พู (ดังภาพที่ 13)

หู (ear) กบไม่มีใบหูหรือหูส่วนนอก (external ear) แต่มีเยื่อแก้วหู (tympanic membrane) (ดังภาพที่ 13) ที่มีลักษณะเป็นแผ่นกลมอยู่ถัดจากตาไปทางด้านลำตัว ทำหน้าที่รับคลื่นเสียงจากอากาศหรือน้ำ แล้วสะท้อนเข้าไปยังหูส่วนใน

ระบบประสาทของกบแบ่งออกเป็น

ระบบประสาทส่วนกลาง (central nervous system) ได้แก่สมองและไขสันหลัง

ระบบประสาทรอบนอก (peripheral nervous system) ได้แก่ เส้นประสาทสมอง (cranialnerve) ซึ่งออกมาจากสมอง ในกบจะมี 10 คู่ และเส้นประสาทไขสันหลัง (spinal nerve) ซึ่งเป็นแขนงแยกออกมาจากไขสันหลัง ในกบจะมี 9 คู่ (ดังภาพที่ 13) ดังนี้

เส้นประสาทซิมพาเทติก (sympathetic nerve) เป็นเส้นประสาทในระบบประสาทอัตโนวัติในกบมีขนาดเล็ก สีขาวขุ่นวางตัวตามแนวกระดูกสันหลัง ทอดขนานไปกับหลอดเลือด dorsal aorta ด้านข้างทั้งสองด้าน

รามัส คอมมูนิแคนส์(ramus communicans) เป็นเส้นประสาทขนาดเล็กๆ ที่โยงระหว่าง sympathetic nerve กับเส้นประสาทไขสันหลัง

ภาพที่ 13 แสดงระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึกของกบ

สรุป

ระบบอวัยวะของกบประกอบด้วยอวัยวะหลายอวัยวะ ซึ่งแต่ละอวัยวะจะต้องทำหน้าที่เฉพาะ แต่ทุกระบบภายในร่างกายจะต้องทำงานประสานกัน เพื่อให้ร่างกายสามารถดำรงชีพอยู่ได้ เช่น ระบบย่อยอาหาร (digestive system) ท าหน้าที่รับอาหารเข้ามา ย่อยอาหาร ดูดซึมสารอาหารเข้าสู่ระบบไหลเวียนเลือด (circulatory system) เพื่อแจกจ่ายสารอาหาร ไปยังเซลล์ต่างๆ ทั่วร่างกาย โดยมีหัวใจเป็นผู้สูบฉีดเลือด เซลล์ได้รับสารอาหารเพื่อเปลี่ยนสารอาหารให้เป็นพลังงานโดยกระบวนการหายใจระดับเซลล์ซึ่งใช้ออกซิเจนที่ได้จากการแลกเปลี่ยนแก๊สที่ระบบหายใจ (respiratory system) นอกจากนี้ร่างกายยังมีระบบขับถ่าย (excretory system) เพื่อกำจัดของเสียในรูปไนโตรเจน ในกรณีที่เซลล์ใช้สารอาหารพวกกรดอะมิโนแทนกลูโคส นอกจากนั้นระบบขับถ่ายยังทำหน้าที่ในการควบคุมสมดุลของของเหลวในร่างกายอีกด้วย และสิ่งมีชีวิตยังมีการสืบพันธุ์เพื่อดำรงเผ่าพันธุ์โดยอาศัยระบบสืบพันธุ์ (reproductive system) ซึ่งทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมีย โดยการทำงานของระบบต่างๆ จะถูกควบคุมผ่านระบบ 2 ระบบ คือ ระบบต่อมไร้ท่อซึ่งควบคุมโดยฮอร์โมน และระบบประสาทซึ่งควบคุมโดยสัญญาณประสาท เพื่อให้ร่างกายอยู่ในภาวะธำรงดุล (homeostasis) และสามารถดำรงชีพอยู่ได้ นอกจากนี้ระบบควบคุมยังทำหน้าที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าจากสิ่งแวดล้อมภายนอก ซึ่งการตอบสนองดังกล่าวเป็นการท างานของระบบกล้ามเนื้อและโครงร่าง ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวและเคลื่อนที่

ใบกิจกรรม
เรื่อง การย่อยอาหาร (ผ่ากบ)

ชื่อ – นามสกุล..... ชั้น ม.4/..... เลขที่ .....

****

คำชี้แจงกิจกรรม

วัสดุอุปกรณ์

1. ชุดอุปกรณ์ผ่าตัด
2. กบ
3. ถาดพาราฟิน
4. เข็มหมุด
5. กระดาษ
6. ถุงมือยาง

วิธีทำ

1. ก่อนการผ่าในแต่ละขั้นเราต้องแผ่เมตตาให้กบ
2. น๊อคกบโดยการใช้เข็มสำหรับการน๊อคแทงบริเวรหัวส่วนใกล้คอของกบ เพื่อทำให้เส้นประสาทรับความรู้สึกของกบไม่ทำงานแต่กบยังไม่ตาย(ถ้ากบยังดิ้นอยู่ควรน๊อกใหม่อีกครั้ง)
3. ใช้เข็มหมุดปักบริเวรขากบและเท้ากบทั้งสี่ขาให้กางออกในถาดพาราฟิน
4. ใช้เข็มหมุดปักบริเวรขากบและเท้ากบทั้งสี่ขาให้กางออก ดึงหนังออกไปจากด้านข้างของลำตัวแล้วใช้เข็มหมุดปัก
5. หลังจากขั้นตอนที่ 4 ผ่าบริเวณเนื้อท้องดึงเนื้อให้อยู่บริเวณด้านข้างแล้วใช้เข็มหมุดปัก
6. ศึกษาอวัยวะภายในระบบย่อยอาหารของกบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ใบงาน
เรื่อง การย่อยอาหาร (ผ่ากบ)

ชื่อ – นามสกุล..... ชั้น ม.4/..... เลขที่ .....

****

1. จากรูปไดอะแกรมกบให้นักเรียนชี้แสดง (label) ส่วนประกอบของระบบย่อยอาหารของกบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2. ถ้านักเรียนต้องทำการศึกษากายวิภาคกบ แต่ไม่สามารถหาแก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ นักเรียนจะใช้วิธีใดทำให้กบสลบ ตาย หรือหมดความรู้สึกโดยไม่ผิด จรรยาบรรณการใช้สัตว์ทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. โครงสร้างที่มีลักษณะเป็นกลีบสีเหลืองคล้ายนิ้วมือ พบอยู่บริเวณใกล้กับอวัยวะสืบพันธุ์ (ตามที่ลูกศรชี้) คืออะไร และทำหน้าที่อะไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการศึกษากายวิภาคศาสตร์ของกบได้แก่อะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

.....

.....

.....

แบบวัดการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยา

เพศ ☐ 1) ชาย ☐ 2) หญิง

คำชี้แจง

กรุณาทำเครื่องหมาย √ ในข้อที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อ	สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาในความคิดเห็นของนักเรียน	ระดับการรับรู้				
		ไม่เคยเกิดขึ้น	น้อยครั้ง	บางครั้ง	บ่อยครั้ง	บ่อยครั้งมาก
1.	นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ ได้เป็นอย่างดี					
2.	นักเรียนได้รับโอกาสในการดำเนินการทดลองตามที่ตนเองสนใจ					
3.	การทดลองของนักเรียนที่เป็นอยู่ไม่สัมพันธ์กับเนื้อหาวิชาที่เรียน					
4.	มีกฎระเบียบที่ชัดเจนในการดำเนินกิจกรรมในห้องปฏิบัติการ					
5.	นักเรียนมีจำนวนมากเกินไปไม่สัมพันธ์กับจำนวนเครื่องมือทดลอง					
6.	นักเรียนขาดโอกาสที่จะร่วมดำเนินการทดลองในกลุ่มเดียวกัน					
7.	นักเรียนมีส่วนร่วมในการดำเนินการทดลองเพื่อจะแก้ปัญญาที่ได้รับมา					
	กิจกรรมการทดลองไม่สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน					
8.	เกิดความวุ่นวายสับสนอลหม่านในห้องปฏิบัติการชีววิทยา					
9.	มีเครื่องมือที่มีมาตรฐานและพอเพียงกับนักเรียนในห้องปฏิบัติการ					
10						
11.	เพื่อนๆ ในกลุ่มให้ความช่วยเหลือนักเรียนขณะดำเนินการทดลอง					
12.	นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นร่วมกับเพื่อนๆ ในกลุ่มเดียวกัน					
13.	เพื่อนๆ ให้ความร่วมมือที่จะดำเนินการทดลองด้วยกันด้วยความยินดี					
	การทดลองมีส่วนสนับสนุนให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเพิ่มขึ้น					
14.	เครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการมีอายุการใช้งานนานและล้า					
15.	หลัง					
16.	นักเรียนมีความสนิทสนมกับเพื่อนร่วมกลุ่มเป็นอย่างดี					
17.	นักเรียนได้รับโอกาสในการวิเคราะห์หรือวิพากษ์ผลงานในกลุ่ม					
18.	นักเรียนรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนๆ ในชั้นเรียนด้วยความเต็มใจ					
19.	นักเรียนมีความรู้สึกปลอดภัยและไว้วางใจในการดำเนินการทดลอง					
20.	มีเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ วางระเกะระกะในห้องปฏิบัติการ					
21.	เพื่อน ๆ ให้ความช่วยเหลือด้วยดีเมื่อนักเรียนมีปัญหา					
22.	นักเรียนได้รับการยกย่องถึงความสำคัญในฐานะสมาชิกกลุ่ม					
23.	นักเรียนถูกเพิกเฉยต่อบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม					
24.	นักเรียนรู้สึกอึดอัดต่อบรรยากาศในชั้นเรียนที่มีแต่ความวุ่นวาย					
25.	เครื่องมือและอุปกรณ์ไม่มีมาตรฐานพอที่จะวิเคราะห์ผลการทดลองได้					

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อ	สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาในความคิดเห็นของนักเรียน	ระดับการรับรู้				
		ไม่เคยเกิดขึ้น	น้อยครั้ง	บางครั้ง	บ่อยครั้ง	บ่อยครั้งมาก
26.	นักเรียนต้องใช้เวลาที่จะทำความรู้จักกับเพื่อนในกลุ่มและในชั้นเรียน					
27.	นักเรียนชอบอยู่ตามลำพังโดยปล่อยให้เพื่อนๆ ดำเนินการทดลองเอง					
28.	กิจกรรมการทดลองมีส่วนสนับสนุนให้เพื่อนๆ ในกลุ่มมีความสามัคคีกัน					
29.	เพื่อนๆ ปฏิบัติตนเองตามกฎระเบียบของห้องปฏิบัติการ					
30.	นักเรียนสามารถนำเครื่องมือ/อุปกรณ์ไปปฏิบัติการทดลองได้ถ้าไม่เข้าใจ					
31.	นักเรียนมีความยินดีที่จะร่วมมือกับเพื่อนเพื่อให้งานประสบความสำเร็จ					
32.	ขณะที่เพื่อนอภิปรายหรือให้ข้อเสนอแนะ นักเรียนจะรับฟังด้วยดี					
33.	การทดลองทำให้นักเรียนและเพื่อนๆ ไม่ลงรอยกัน					
34.	กฎระเบียบในห้องปฏิบัติการมีความยืดหยุ่นอย่างพอเหมาะ					
35.	เครื่องมือการทดลองเป็นส่วนสนับสนุนให้นักเรียนได้เข้าใจเนื้อหาเร็วขึ้น					

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบวัดเจตคติต่อการเรียนชีววิทยา

เพศ ☐ 1) ชาย ☐ 2) หญิง

คำชี้แจง

กรุณาทำเครื่องหมาย √ ในข้อที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อ	เจตคติต่อการเรียนชีววิทยา	ระดับเจตคติ				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1	นักเรียนมีความตั้งใจคอยที่จะร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนทุกๆ ครั้ง					
2	นักเรียนมีความสนุกสนานในระหว่างดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในชั้นเรียนและการปฏิบัติการ					
3	นักเรียนรู้สึกไม่พึงพอใจต่อกิจกรรมต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ที่ครูกำลังให้นักเรียนดำเนินการอยู่					
4	นักเรียนรู้สึกเบื่อต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ครูกำลังดำเนินการสอนหรือปฏิบัติการในชั้นเรียน					
5	การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในชั้นเรียนหรือห้องปฏิบัติการทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาของวิชาอย่างลุ่มลึกและชื่นชอบในรายวิชานี้					
6	นักเรียนมีส่วนร่วมและได้ดำเนินการตามที่ครูมอบหมายหรือปฏิบัติการทดลองครบถ้วนทุกกระบวนการ					
7	นักเรียนรู้สึกว่ากิจกรรมการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ทำให้เสียเวลา					
8	ยิ่งนักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือทดลองยิ่งเข้าใจในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น					

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ข
ค่าอำนาจจำแนกรายข้อและค่าความเชื่อมั่น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 8 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อและค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยา

คำถาม/ข้อ	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha
1	.358	
6	.464	
11	.317	
16	.585	.723
21	.382	
26	.408	
31	.556	
2	.654	
7	.452	
12	.633	
17	.714	.839
22	.693	
27	.473	
32	.583	
3	.630	
8	.699	
13	.544	
18	.331	.826
23	.663	
28	.635	
33	.532	
4	.496	
9	.631	
14	.555	
19	.596	.830
24	.613	
29	.625	
34	.569	
5	.505	
10	.701	
15	.550	

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คำถาม/ข้อ	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha
20	.675	.833
25	.654	
30	.496	
35	.490	
Cronbach's Alpha		.910

ตารางที่ 9 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อและค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนชีววิทยา

คำถาม	Corrected Item-Total Correlation
1	.639
2	.618
3	.440
4	.676
5	.617
6	.554
7	.450
8	.592
Cronbach's Alpha	.839

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ค
การทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของ MANCOVA and ANCOVA

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 10 การทดสอบ Homogeneity of Variance ของการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาและเจตคติต่อการเรียนชีววิทยา

ตัวแปรตาม	F	df_1	df_2	p
1. การรับรู้สภาพแวดล้อมโดยรวม	3.382	1	13	.072
1.1 ด้านความใกล้ชิด/ความสนิทสนมของผู้เรียน	1.915	1	13	.190
1.2 ด้านการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำตามอิสระ	.048	1	13	.831
1.3 ด้านการบูรณาการ	.001	1	13	.983
1.4 ด้านกฎระเบียบวินัย	.003	1	13	.054
1.5 ด้านสภาพแวดล้อมอุปกรณ์	.123	1	13	.732
2. เจตคติต่อการเรียนชีววิทยา	1.102	1	13	.313

ตารางที่ 11 การทดสอบ Homogeneity of Variance – Covariance Matrices ของการรับรู้สภาพแวดล้อมในการเรียนปฏิบัติการชีววิทยาโดยรวมและเจตคติต่อการเรียนชีววิทยา

Box'M	F	df1	df2	P
2.278	0.632	3	121191.448	.594

ตารางที่ 12 การทดสอบ Homogeneity of Reqression slope ของการใช้ Pretest เป็น Covariate

ตัวแปร	Sov	SS	df	MS	F	p
1. การรับรู้สภาพแวดล้อมโดยรวม	Pretest-เพศ	17.550	2	8.775	2.404	.125
1.1 ด้านความใกล้ชิด/ความสนิทสนมของผู้เรียน	Pretest1-เพศ	14.330	2	7.165	3.140	.095
1.2 ด้านการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำตามอิสระ	Pretest2-เพศ	10.380	2	5.19	2.218	.151
1.3 ด้านการบูรณาการ	Pretest3-เพศ	17.838	2	8.919	2.185	.166
1.4 ด้านกฎระเบียบวินัย	Pretest4-เพศ	21.644	2	10.822	3.420	0.065
1.5 ด้านสภาพแวดล้อมอุปกรณ์	Pretest5-เพศ	23.421	2	11.710	2.048	.172

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวผกามาศ แสงไสย
วันเกิด	10 กันยายน 2534
ที่อยู่ปัจจุบัน	179 หมู่ 2 ตำบลแวง อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด 45110
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2545	ประถมศึกษาโรงเรียนอนุบาลโพนทอง
พ.ศ. 2551	มัธยมศึกษาโรงเรียนโพนทองพัฒนาวิทยา
พ.ศ. 2556	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
พ.ศ. 2559	ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY