

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ ของนักเรียนที่เรียนแผนการเรียนสามัญและแผนการเรียนวิชาชีพ และเพื่อศึกษาการเลือกแบบเรียนในชุดวิทยาศาสตร์กายภาพวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ปีการศึกษา 2530 ในเขตการศึกษา 2 คือ ยะลา บัตตานี นราธิวาส และสตูล ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพเป็นวิชาบังคับตามโครงสร้างของหลักสูตร สุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ตามสังกัดโรงเรียน คือ โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา โรงเรียนสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย โรงเรียน/วิทยาลัยสังกัดกรมอาชีวศึกษา โรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 547 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม ซึ่งผู้วิจัยปรับปรุงมาจากแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของละเอียด กิระอนันต์ แยกเป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม 4 ด้าน คือ ทักษะการจักกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการแปลความหมายข้อมูลและการสรุป ทักษะในการสร้างสมมติฐาน และทักษะการออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลอง จำนวน 28 ข้อ ผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้และวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบวัด ได้ค่าความยากเฉลี่ยเท่ากับ 0.64 ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยเท่ากับ 0.32 และค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) เท่ากับ 0.80

2. แบบสอบถาม เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแบบเรียนในชุดวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ และความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าสถิติพื้นฐาน แจกแจงความถี่ ทาร์้อยละ ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยการทดสอบค่าที (t-test) และวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมของนักเรียนแผนการเรียนสามัญ อยู่ในระดับปานกลาง คือ ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการแปลความหมายข้อมูลและการสรุป ทักษะในการสร้างสมมติฐาน และทักษะชั้นผสมรวม แต่ทักษะการออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองอยู่ในระดับควรปรับปรุง ส่วนนักเรียนแผนการเรียนวิชาชีพ ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล อยู่ในระดับปานกลาง แต่ทักษะการแปลความหมายข้อมูลและการสรุป ทักษะในการสร้างสมมติฐาน ทักษะการออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลอง และทักษะชั้นผสมรวม อยู่ในระดับควรปรับปรุง

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมของนักเรียนเมื่อแยกตามสังกัด โรงเรียนพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยอยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาอยู่ในระดับปานกลางเกือบทุกด้าน ยกเว้นทักษะการออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองอยู่ในระดับควรปรับปรุง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน อยู่ในระดับควรปรับปรุงทุกด้าน ส่วนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา ด้านทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล อยู่ในระดับปานกลาง ทักษะการแปลความหมายข้อมูลและการสรุป ทักษะในการสร้างสมมติฐาน ทักษะการออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลอง รวมทั้งทักษะชั้นผสมรวมอยู่ในระดับควรปรับปรุง

3. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสม 4 ด้าน ระหว่างแผนการเรียนสามัญและแผนการเรียนวิชาชีพ ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแผนการเรียนสามัญสูงกว่าแผนการเรียนวิชาชีพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกด้าน

4. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ทักษะกระบวนการทางวิชา

ศาสตร์ของนักเรียนแยกตามสังกัดโรงเรียน 4 สังกัด คือ โรงเรียนสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา โรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน และโรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกด้าน เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่โดยวิธี S ของเซฟเพ พบว่า

4.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมรวมแตกต่างกัน 4 คู่ คือ โรงเรียนสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยกับโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา โรงเรียนสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยกับโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน โรงเรียนสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยกับโรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา และโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษากับโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน

4.2 ทักษะการจักรกระทำและสื่อความหมายข้อมูล แตกต่างกัน 5 คู่ คู่ที่ไม่แตกต่างกันคือ โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษากับโรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา

4.3 ทักษะการแปลความหมายข้อมูลและการสรุป แตกต่างกัน 2 คู่ คือ โรงเรียนสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยกับโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน และโรงเรียนสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยกับโรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา

4.4 ทักษะในการสร้างสมมติฐาน แตกต่างกัน 3 คู่ คือ โรงเรียนสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยกับโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา โรงเรียนสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยกับโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน โรงเรียนสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยกับโรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา

4.5 ทักษะการออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลอง แตกต่างกัน 3 คู่ คือ โรงเรียนสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยกับโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน โรงเรียนสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยกับโรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา และโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษากับโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน

5. สภาพการเรียนรู้การสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ พบว่า นักเรียนหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ 4-5 ภาคเรียน ส่วนนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ 2-3 ภาคเรียน ในการจัดการเรียนการสอนวิชานี้ นักเรียนร้อยละ 89.39 ได้ทำการทดลองตามบทเรียนและมีการจัดกลุ่มการทดลองเฉลี่ยกลุ่มละ 5 คน แบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพที่นักเรียนได้เรียนเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้คือ กินคืออยู่ที่ สีสรรพ์ แสงอาทิตย์และพลังงาน แสงสี ชาติกับชีวิต

เสียงในชีวิตประจำวัน ไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก ร่างกายของเรา รังสีที่มองไม่เห็น มรดกทางกรรมพันธุ์ สารสังเคราะห์ โลกและดวงดาว ชีวิตและวิวัฒนาการ ทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม นอกจากนี้ นักเรียนมีความคิดเห็นว่า เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพวิทยาศาสตร์ระดับปานกลาง

อภิปรายผล

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผลสมของนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพเมื่อพิจารณาโดยรวมจะพบว่าอยู่ในระดับปานกลาง เกือบทุกด้าน นอกจากทักษะการออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองที่อยู่ในระดับควรปรับปรุง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนทำได้ดีที่สุด คือ ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ซึ่งจัดเป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผลสมที่ซับซ้อนน้อยที่สุด ที่เป็นดังนี้อาจเป็นเพราะ

1.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผลสมมีความยากสูงกว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (กิ่งฟ้า สิ้นชูวงษ์ และคณะ 2525:90-93)

1.2 แบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ จำนวน 14 เล่มที่ครูและนักเรียนใช้ประกอบการเรียนการสอนนั้น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่ครบถ้วน ดังผลการวิจัยของสมบูรณ์ กมลวรรณ (สมบูรณ์ กมลวรรณ 2529:80-83) ที่ได้สำรวจประเภททักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในหนังสือแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เอ เอ เอ เอส (AAAS) จำนวน 13 ทักษะ เป็นเกณฑ์ในการสำรวจ พบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ AAAS เมื่อพิจารณาเป็นรายเล่มของแบบเรียนแล้ว ทักษะที่ปรากฏในหนังสือทุกเล่มมีเพียง 8 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต การจำแนกประเภท การวัด การคำนวณ การสื่อความหมาย การพยากรณ์ การลงความเห็นจากข้อมูล การตีความและการลงสรุป ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏมากที่สุดคือ การสังเกต รองลงมาคือ การวัด ส่วนทักษะที่ปรากฏน้อยที่สุดคือ การนิยามเชิงปฏิบัติการ และหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพทุกเล่มมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมากกว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผลสม

1.3 ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ

นักเรียนมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นๆ เช่น ระดับสติปัญญา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ดังที่มีผู้ศึกษาวิจัยไว้ เช่น บูโทรว์ (Butrow 1971:0520-A) ได้ศึกษาพบว่ามีความสัมพันธ์กันระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับระดับสติปัญญา หรือผลการวิจัยของ ผกามาศ วราวุธสันติกุล (ผกามาศ วราวุธสันติกุล 2524: 72-74) พบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน 9 โรงเรียนใน 10 โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ คณิศร โพษานายู (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน 2527:258-259) ที่พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูง ปานกลาง ต่ำ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ดังนั้นการที่นักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมอยู่ในระดับปานกลางถึงควรปรับปรุงนั้นอาจเป็นจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งดังกล่าวแล้ว แต่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สามารถที่จะฝึกฝนได้ สิ่งสำคัญที่มีบทบาทต่อการฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก็คือกระบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยครูจะต้องจัดให้นักเรียนได้ปฏิบัติการทดลองให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ดังผลการวิจัยของ ไพโรจน์ ผลชู (ไพโรจน์ ผลชู 2529:66-68) พบว่าหลังจากที่นักเรียนได้ปฏิบัติการทดลองแบบกำหนดและหมุนเวียนหน้าที่ของสมาชิกแล้ว นักเรียนทั้งกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงและต่ำ ต่างมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นจากเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 นอกจากนี้ครูควรพัฒนาการใช้คำถามในการเรียนการสอน โดยควรใช้คำถามที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมให้มากกว่าที่ปรากฏในแบบเรียนหรือคู่มือครู

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมของนักเรียนโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชนอยู่ในระดับที่ควรปรับปรุงทุกด้าน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าเขตการศึกษา 2 โรงเรียนที่สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชนส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม โรงเรียนเหล่านี้ดำเนินการสอนโดยใช้หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ และสอนวิชาศาสนาควบคู่กันไป โรงเรียนอาจจัดเวลาเรียนเป็นภาคเช้าเรียนศาสนา ภาคบ่ายเรียนวิชาสามัญ หรือภาคเช้าเรียนวิชาสามัญ ภาคบ่ายเรียนศาสนา หรือเรียนวิชาศาสนาและวิชาสามัญสลับกัน ส่วนมากจะเรียนสัปดาห์ละ 6 วัน หยุดวันศุกร์ เวลา

เรียนคาบละ 40-45 นาที (วีรัช บุญสมบัติ และคณะ 2528:4-5) ซึ่งสอดคล้องกับผลการออกแบบสอบถามพบว่า กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 17.37 เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพคาบละ 45 นาที ดังนั้นการที่นักเรียนโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชนมีเวลาเรียนน้อยกว่าโรงเรียนอื่นว่าโดยทั่วไปจึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำที่ควรปรับปรุงทุกด้าน นอกจากนี้บางส่วนของปัญหาและอุปสรรคของโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม ในเขตการศึกษา 2 (อ้างแล้ว :20-22) คือ โรงเรียนขาดครูวิชาสามัญ โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โรงเรียนไม่มีห้องปฏิบัติการเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ บางโรงเรียนแก้ปัญหาโดยดัดแปลงห้องเรียนเป็นห้องทดลองวิทยาศาสตร์ โรงเรียนยังขาดวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือทดลองทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้การจัดเวลาเรียนคาบละ 40-45 นาที ทำให้วิชาวิทยาศาสตร์ที่มีการทดลองประกอบบทเรียนสอนไม่ทันตามหลักสูตร

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผลสมของนักเรียนที่เรียนแผนการเรียนวิชาสามัญสูงกว่าของนักเรียนที่เรียนแผนการเรียนวิชาชีพ เป็นไปตามสมมุติฐานข้อ 1 ทั้งนี้เพราะเวลาเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพที่แตกต่างกัน นักเรียนแผนการเรียนสามัญจะเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ 4-5 ภาคเรียน ในขณะที่นักเรียนแผนการเรียนวิชาชีพส่วนใหญ่ (ที่เรียนความหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524)เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ 2-3 ภาคเรียน ดังนั้นนักเรียนแผนการเรียนสามัญจึงสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่านักเรียนแผนการเรียนวิชาชีพ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ผุสดี ความไท (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน 2524:393-395) ที่พบว่านักเรียนมีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมสูงขึ้นตามระดับชั้นทั้งก่อนต้นปีและปลายปีการศึกษา นั่นคือ นักเรียนชั้น ม.3 มีคะแนนสูงกว่า ม.2 และม.1 ตามลำดับ เช่นเดียวกับผลการวิจัยของ กิ่งฟ้า สินธุวงษ์ (อ้างแล้ว:90-93) ที่พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและขั้นบูรณาการสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผลสมของนักเรียนในโรงเรียน 4 สังกัด คือ โรงเรียนสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา โรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน และโรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา พบว่าแตกต่างกัน

ทุกด้าน ไม่เป็นไปตามสมมุติฐานข้อ 2 ที่เป็นดังนี้อาจเป็นเพราะ

4.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งในการวิจัยนี้ไม่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

4.2 โรงเรียนแต่ละสังกัดในการวิจัยนี้มีนักเรียนไม่เหมือนกัน เช่น โรงเรียนสังกัดกรมอาชีวศึกษา มีนักเรียนแผนการเรียนวิชาชีพเพียงอย่างเดียว โรงเรียนสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยมีนักเรียนแผนการเรียนวิชาสามัญเพียงอย่างเดียว ส่วนโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาและโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน มีนักเรียนทั้ง 2 แผนการเรียน เวลาเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของนักเรียนแต่ละแผนการเรียนไม่เท่ากัน

5. แบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพที่เปิดสอนในโรงเรียนต่างๆ ตามที่หลักสูตรกำหนดอย่างน้อย 8 เรื่อง เรียงลำดับความถี่ดังนี้ คือ กินคืออยู่ที่ สีสรรพ์ แสงอาทิตย์และพลังงาน แสงสี ยากับชีวิต เสียงในชีวิตประจำวัน ไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก และร่างกายของเรา เป็นแบบเรียนด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ 5 เรื่อง วิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3 เรื่อง ซึ่งปรากฏว่าได้ผลสอดคล้องกับที่ สุขชัย กิจวานิช-เสถียร (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2527:285-288) ได้สำรวจการเลือกบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของโรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าโรงเรียนต่างๆ เลือกบทเรียนตามความถี่ดังนี้คือ แสงอาทิตย์และพลังงาน แสงสี สีสรรพ์ สารสังเคราะห์ กินคืออยู่ที่ ยากับชีวิต ไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก เสียงในชีวิตประจำวัน จะเห็นได้ว่าแตกต่างกันเพียงเรื่องเดียว คือ ร่างกายของเราและสารสังเคราะห์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ควรให้การสนับสนุนกระบวนการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกฝนและพัฒนาทักษะต่างๆให้มากขึ้น โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อันผสมให้มาก

1.2 การใช้คำถามเป็นพฤติกรรมของครูที่มีการลงทุนน้อย แต่สามารถพัฒนาความคิดของนักเรียนได้อย่างมาก ครูควรฝึกการใช้คำถามที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม เช่น การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร การแปลความหมายข้อมูลและการสรุป เป็นต้น เพื่อช่วยให้นักเรียนได้มีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปกับการปฏิบัติกาทดลอง

1.3 ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ครูควรวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเป็นระยะๆ เพื่อพัฒนาการของนักเรียนและครูจะ ได้มีข้อมูลมาปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้า

2.1 ควรหาการศึกษาค้นคว้าในเรื่องเดียวกันนี้ สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่างกัน

2.2 ควรศึกษาเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน ที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3 ควรมีการศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพด้วย