

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบันมีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นปฏิบัติการใดๆ ก็จะต้องมีวิทยาศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องทั้งสิ้น มนุษย์ได้นำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทั้งสาขาเคมี ฟิสิกส์ และชีววิทยามานำประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน วิทยาศาสตร์จึงช่วยให้ชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์สะดวกสบายและปลอดภัยมากขึ้น ดังที่ นีดา สะเพียรชัย (2527) กล่าวว่า "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นนอกจากจะมีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศแล้ว ยังมีความสำคัญต่อการปรับปรุงคุณภาพของชีวิตส่วนบุคคลและสังคมทุกระดับ ในแง่ของสุขอนามัย โภชนาการ ตลอดจนการเกษตรและอุตสาหกรรม การป้องกันและอนุรักษ์ธรรมชาติให้อยู่ในสมดุล ก็ต้องอาศัยการใช้ความรู้ความเข้าใจในด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ถูกต้องและเหมาะสมอีกด้วย" ซึ่งความรู้ที่นำมาใช้ในการพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมดังกล่าวแล้ว ส่วนใหญ่จะเป็นความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ความรู้ทางด้านชีววิทยายังเป็นพื้นฐานที่สำคัญในวิชาชีพต่างๆ และสามารถนำไปใช้ในงานอดิเรกต่างๆ เพื่อก่อให้เกิดความเพลิดเพลินได้ด้วย วิชาชีววิทยาจึงเป็นวิชาที่น่าสนใจและน่าศึกษาอย่างยิ่ง เพราะ การที่มนุษย์จะดำรงชีวิตเป็นปกติสุข รวมทั้งการเรียนการสอนชีววิทยาที่เหมาะสมในโรงเรียนจะช่วย ให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับวิชาชีววิทยา และสามารถนำความรู้ในวิชานี้ไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้ มากขึ้น (ทองสืบ, 2529)

จุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในปัจจุบัน เพื่อส่งเสริมให้เด็กรู้จักคิดด้วย ตนเอง รู้จักค้นคว้าหาเหตุผลและสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยการนำวิธีการต่างๆ ตามแนวทางการทาง วิทยาศาสตร์ไปใช้ (นิดา, 2520) ดังนั้น วิธีการสอนที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้เพื่อให้นักเรียนไปสู่ เป้าหมายที่กำหนดไว้คือ วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ในการเรียนการสอนแบบนี้ต้องอาศัย การทดลองและการอภิปรายซักถามระหว่างครูและนักเรียน การเรียนการสอนโดยวิธีนี้เป็น การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองในการสืบเสาะหาความรู้ นอกจากจะทำให้

เกิดความรู้แล้ว ยังเกิดความเข้าใจและจำได้ดีกว่าการนั่งฟังครูพูด นอกจากนี้ยังเป็นการช่วยพัฒนาทักษะต่างๆ ที่เรียกว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย การสอนวิทยาศาสตร์โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้นั้น ครูเป็นผู้นำการอภิปรายโดยตั้งปัญหาเป็นอันดับแรก อันดับต่อไปเป็นการอภิปรายก่อนการทดลอง นักเรียนทำการทดลอง และตอนที่สำคัญที่สุดคือ การอภิปรายหลังการทดลอง ในตอนนี้นักเรียนต้องนำการอภิปรายโดยใช้คำถามเพื่อจะนำนักเรียนไปสู่ข้อสรุป เพื่อให้ได้แนวความคิดหรือหลักเกณฑ์ที่สำคัญของบทเรียนเรื่องนั้นๆ (หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, 2518)

หลักจิตวิทยาในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้นั้น โรเบิร์ต บี ซันด์ (Robert B Sund, 1967) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. การเรียนวิทยาศาสตร์โดยให้เด็กแต่ละคนได้เกี่ยวข้องอย่างมีวิธีชีวิตกับการค้นหาคำตอบนั้นๆโดยตรง จะทำให้เด็กสัมฤทธิ์ผลในการเรียนมากกว่าการที่เด็กได้รับการบอกเล่าจากครู
2. สถานการณ์แวดล้อมที่ช่วยให้เด็กอยากเรียน เป็นสิ่งจำเป็นมากที่สุดใน การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ การที่เด็กได้ประสบผลสำเร็จในการค้นคว้า จะช่วยเสริมกำลังใจแก่เด็กในการเรียน ดังนั้น การจัดกิจกรรมในการเรียนการสอนจึงควรเน้นการจัดกิจกรรมที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการค้นคว้าของนักเรียน
3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควรเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมให้เด็กคิดเป็น มีความคิดสร้างสรรค์ และได้ใช้ความคิดที่เป็นของตนเองให้มากที่สุด

การเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์จะสมบูรณ์ได้ก็ต่อเมื่อมีการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งในด้านเนื้อหาวิชาความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควบคู่กันไป การประเมินผลมีอิทธิพลต่อกระบวนการเรียนการสอนมาก ผลที่ได้จากการประเมินจะช่วยปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้ดีขึ้น และยังช่วยให้ทราบว่านักเรียนแต่ละคนสัมฤทธิ์ผลในการเรียนมากน้อยเพียงใด นักจิตวิทยาและนักการศึกษาสนใจองค์ประกอบต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และยอมรับว่าการที่บุคคลมีระดับสติปัญญาเท่ากัน มิได้หมายความว่า จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากันด้วย เพราะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง ดังเช่น แฮรี่ แมดดอกซ์ (Harry Maddox, 1963) ศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางด้านสติปัญญา (Intellectual Factors) และความสามารถทางสมอง ร้อยละ 50-60 ขึ้นอยู่กับความพยายามและวิธีการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพร้อยละ 30-40

และขึ้นอยู่กับโอกาสและสิ่งแวดล้อมอื่นๆ อีกร้อยละ 10-15 ดังที่ ฮาร์วิกเฮสต์(Harvighurst, 1963) กล่าวว่า ความแตกต่างของความสำเร็จของแต่ละบุคคลที่มีระดับสติปัญญาเท่ากัน ส่วนใหญ่เนื่องจากองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา สอดคล้องกับที่ แอน อนาสตาซี (Anne Anastasi, 1967) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับ องค์ประกอบทางด้านสติปัญญาและองค์ประกอบทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา เช่น เกี่ยวกับการวิจัยของ พอล เอช บราวแมน (Paul H. Brown, 1965) พบว่า ระดับสติปัญญาเป็นตัวทำนายที่เร็ว ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นจึงทำให้มีผู้สนใจศึกษาองค์ประกอบทางด้านที่ไม่ใช่ สติปัญญา (Non-Intellectual Factors) เพื่อค้นหาว่ามีองค์ประกอบอะไรบ้างที่เกี่ยวข้องกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่าพฤติกรรมการเรียน พฤติกรรมการสอน พื้นความรู้และเจตคติที่เป็นองค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเช่นกัน ดังนี้

ฮาร์รีย์ แมคคอกซ์ (Harry Maddox, 1963) เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคคลและการทำงานอย่างจริงจังเท่านั้น หากยังขึ้นอยู่กับพฤติกรรม การเรียนที่มีประสิทธิภาพด้วย นักเรียนที่เรียนดีไม่จำเป็นต้องเป็นคนที่มีสติปัญญาเฉลียวฉลาดมาก แต่ต้องเป็นคนที่มีรู้จักวิธีการที่จะใช้เวลา รู้จักเลือกพฤติกรรมการเรียนและวิธีการทำงานให้ได้ผลดี และมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของโจเซฟ เอส เรนซูลลี และลินดา เอช สมิธ (Joseph S. Renzulli and Linda H. Smith, 1978) พบว่า ในการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรให้ความสนใจในระดับความสามารถของผู้เรียน วิเคราะห์ความสนใจของผู้เรียน และวิธีการเรียน และจากการศึกษาของ เกรทรูด เอช ฮิลเดรธ (Gertrude H. Hildreth, 1966) พบว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดผลขาดจำนวนหนึ่งไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียน เนื่องมาจากมีนิสัยทางการเรียนที่ไม่ดี ขาดการวางแผนการทำงานที่ดีและไม่รู้จักใช้เวลาในการเรียนอย่าง ถูกต้องและเหมาะสม ส่วน เอ็นจิน เอช อีลิช (Engene H. Ehrlich, 1969) ศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนดีนั้น จำต้องมีนิสัยทางการเรียนที่ดีไม่จำเป็นต้องเป็นคนที่มีสติปัญญาเฉลียวฉลาดมาก แต่ต้องเป็นคนที่มีรู้จักวิธีเรียนและวิธีทำงานให้ได้ผลดีและมีประสิทธิภาพ

จะเห็นได้ว่าปรัชญาและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ตลอดจนวิธีสอนและหลักจิตวิทยา ในการเรียนการสอนเน้นที่ตัวนักเรียน ต้องการให้นักเรียนเป็นผู้แสดงพฤติกรรมในการเรียน การสอนมากกว่าตัวครู ปัญหาที่สำคัญคือ ทำอย่างไรจึงจะสามารถสังเกตพฤติกรรมการเรียน การสอนให้มีความเชื่อมั่นสูง และมีความเป็นปรนัยมากที่สุด นักการศึกษาหลายท่านได้พยายาม

หาวิธีที่จะสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน ซึ่งเรียกว่า "การสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนอย่างมีระบบ"

การสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนอย่างมีระบบ สามารถระบุปริมาณมากน้อยของพฤติกรรมต่างๆ ในห้องเรียนได้และมีความเป็นปรนัยสูง เพราะไม่ว่าผู้สังเกตการสอนจะเป็นใครก็ตาม สามารถประเมินผลการสอนจากพฤติกรรมที่สังเกตและบันทึกไว้ได้อย่างคล้อยคลึงกันมากที่สุด (ธีระชัย, 2515)

การสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนอย่างมีระบบมีหลายวิธี พฤติกรรมภายในห้องเรียนสามารถแยกออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ พฤติกรรมที่แสดงออกทางวาจา และพฤติกรรมที่ไม่ได้แสดงออกทางวาจา แต่ไม่มีวิธีการใดวิธีการหนึ่งที่จะครอบคลุมพฤติกรรมภายในห้องเรียนให้ครบทุกพฤติกรรมได้ (Richard L. Ober, 1969)

อย่างไรก็ตาม พฤติกรรมที่แสดงออกทางวาจาถือเป็นตัวอย่างที่เพียงพอของพฤติกรรมทั้งหมดในห้องเรียนได้ ดังนั้น วิธีการวิเคราะห์พฤติกรรมทางวาจาซึ่งเป็นการสังเกตพฤติกรรมที่ครูและนักเรียนแสดงออกทางวาจาเท่านั้น จึงเป็นวิธีการที่เหมาะสมวิธีการหนึ่งที่จะนำมาใช้ในการสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนได้ เพราะสามารถสังเกตได้อย่างมีความเชื่อมั่นสูงและมีความเป็นปรนัยสูงกว่าการสังเกตพฤติกรรมที่ไม่ได้แสดงออกทางวาจา (ธีระชัย, 2515)

องค์ประกอบสำคัญที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการเรียนเท่านั้น จะพบเสมอว่านักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนชีววิทยา มักเกิดจากการที่นักเรียนขาดพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังเช่นการศึกษาของ ชานาญ ม่วงศรีศักดิ์ (2525:43-44) พบว่า ปัญหาการสอบไม่ผ่านของนักเรียน ในด้านตัวนักเรียนเองนั้นเนื่องมาจากนักเรียนมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอต่อการเรียนวิชาอื่นๆ ข้อมูลส่วนตัวและพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้สอนจะต้องทำการศึกษาย่างละเอียด เพื่อกำหนดการจัดระบบการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงกับความต้องการ ความสามารถ ความสนใจของผู้เรียนและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียน ในหลักสูตร (วิชัย วงษ์ใหญ่ 2526:12-24) ดังที่พิศเพลิน เขียวหวาน (2520:61-68) ได้ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าตัวพาการที่เกี่ยวข้องมีความสำคัญในระดับสูงสุดในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ

พื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน และอลิซาเบท บี เซอลอค (Elizabeth B. Hurlock, 1955) ให้ความเห็นว่าเด็กวัยรุ่นหลายคนสามารถผ่านการเรียนในระดับประถมศึกษาได้อย่างสบาย แต่กลับไม่ประสบผลสำเร็จในวิชาที่เรียนเมื่อเข้าเรียนในระดับมัธยมศึกษาเนื่องมาจากเด็กพวกนี้ มีพื้นฐานความรู้ไม่ดี

จากที่กล่าวมาแล้วจะเห็นว่าพฤติกรรมการเรียนและพื้นฐานความรู้ย่อมมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา อย่างไรก็ตามยังมีอีกองค์ประกอบหนึ่งที่มีส่วนมีความสำคัญ เช่นเดียวกัน คือ ทักษะต่อการเรียนวิชาชีววิทยา ทักษะต่อวิชาชีววิทยามีบทบาทสำคัญในอันที่จะช่วยส่งเสริมการเรียน กล่าวคือ นักเรียนจะสามารถเรียนรู้วิชาใดๆ ได้ดีขึ้นถ้าหากนักเรียนมีทักษะที่ดีต่อวิชานั้นๆ ดังนั้นนักเรียนที่มีทักษะไม่ดีต่อวิชาใด ย่อมทำให้การเรียนวิชานั้นไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ทักษะที่ดีของผู้เรียนย่อมปรากฏพฤติกรรมที่ดีในการเรียนรู้ เช่น มีสีหน้าที่ทางแสดงออกถึงความสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ จดบันทึกเนื้อหาสาระสำคัญ ตอบคำถามของผู้สอนหรือซักถามปัญหาเมื่อไม่เข้าใจ ส่วนทักษะที่ไม่ดีจะแสดงออกด้วยท่าทีเบื่อหน่าย ไม่ตั้งใจ ไม่สนใจหรือมีระดับความสนใจที่ต่างกันในการเรียนรู้ ย่อมทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียนแตกต่างกัน (นิพนธ์ คุณารักษ์, 2533) ดังที่ วิลเลียม เอฟ บราวน์ และ เวย์น เอช โฮลซ์แมน (William F. Brown and Wayne H. Holtzman, 1967) ได้ศึกษาการสร้างแบบวัดนิสัยทางการเรียนและทักษะต่อการเรียน พบว่านิสัยและทักษะต่อการเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กล่าวคือ หากมีนิสัยทางการเรียนและทักษะต่อการเรียนในทางที่ดี ทำให้มีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จในการเรียนสูง และจากผลงานวิจัยของสุวิมล ว่องวานิช (2522) พบว่า นิสัยในการเรียน และทักษะต่อการเรียนนอกจากจะสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว ยังใช้ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อีกด้วย เช่นเดียวกับ อวยชัย วัชรธรรม (2521) ศึกษาองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาเพื่อพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุด คือ ทักษะต่อวิชาที่เรียน จึงอาจสรุปได้ว่า ก่อนที่จะให้การศึกษาแก่นักเรียนไม่ว่าจะเป็นวิชาใดๆ ก็ตามจะต้องอาศัยบรรทัดฐานความต้องการและพื้นฐานของนักเรียนเสียก่อน จึงสามารถให้การศึกษาแก่นักเรียนได้ถูกต้อง นักเรียนเริ่มเรียนวิชาใดๆ ได้ผลดีจะต้องมีความชอบ หรือมีทักษะที่ดีต่อวิชานั้นๆ ด้วย

จากแนวคิดและผลงานวิจัยดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า พฤติกรรมการเรียน พื้นฐานความรู้และทักษะต่อวิชาที่เรียน มีบทบาทสำคัญและสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นอย่างมาก

โดยเฉพาะการที่นักเรียนมีพื้นฐานความรู้ที่ดีและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน ไม่ว่าจะเป็นวิชาใดก็ตาม จะช่วยให้นักเรียนมีผลการเรียนดีขึ้น พื้นฐานความรู้และทัศนคติที่ดีเป็นสิ่งที่ควรควรตระหนักและหาทางพัฒนาปลูกฝังให้เกิดขึ้นกับนักเรียน การสอบเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาในปัจจุบัน บางคณะ หรือสาขาวิชา ไม่จำเป็นต้องสอบวิชาชีววิทยาแต่การเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโดยทั่วไป ยังเปิดสอนวิชาชีววิทยาให้แก่ นักเรียนอยู่ นักเรียนหลายคนที่ไม่ชอบหรือไม่สนใจวิชาชีววิทยาก็อาจจะไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนวิชานี้ ทั้งนี้ที่นักเรียนเหล่านั้นมีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยเน้นเนื้อหาทางชีววิทยา พฤติกรรมการเรียนการสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องหน่วยของสิ่งมีชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาระหว่างครูกับนักเรียน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนสาธิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 91 คน
2. การสังเกตพฤติกรรมทางวาจาและพฤติกรรมที่ไม่ใช่ทางวาจาระหว่างครูและนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา เรื่อง "หน่วยของสิ่งมีชีวิต". ระหว่างวันที่ 12-28 กันยายน 2537 รวมเวลาในการสังเกต 5 ครั้ง ครั้งละ 2 คาบเรียน รวมทั้งสิ้น 10 คาบเรียน

1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. พื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยเน้นเฉพาะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีววิทยา เรื่องหน่วยของสิ่งมีชีวิต ซึ่งได้แก่ความรู้พื้นฐานเรื่อง เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. พฤติกรรมการเรียนการสอน หมายถึง พฤติกรรมของครูและนักเรียนที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนโดยใช้แบบวิเคราะห์พฤติกรรมทางวจาของไอเบอร์ (Ober's Systematic Observation Technique) ซึ่งปรับปรุงโดยนายชลอ วงศ์แสง (2522)
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ร.441 เรื่องหน่วยของสิ่งมีชีวิต ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
4. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนสาธิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 91 คน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อเป็นแนวทางในการแนะแนวให้นักเรียนสนใจในการศึกษาหาความรู้อันจะเป็นพื้นฐานของการศึกษาในระดับสูงต่อไป
2. เพื่อเป็นแนวทางในการปรับพฤติกรรมการเรียนให้แก่นักเรียน
3. ทำให้สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียน ซึ่งเป็นประโยชน์โดยตรงในการแนะแนว
4. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการนิเทศการสอน เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในการเรียนการสอนให้ดีขึ้น