

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 โดยกำหนดวัตถุประสงค์ของการสอน เพื่อมุ่งพัฒนาให้นักเรียนได้รับความรู้ ซึ่งเป็นผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ข้อมูล ข้อเท็จจริง มโนคติ กฎ หลักการ สมมติฐาน และทฤษฎี ให้มีทักษะกระบวนการทาง-วิทยาศาสตร์และมองเห็นประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการดำรงชีวิต ทั้งนี้ สสวท. ได้สร้างแบบเรียนและคู่มือครูชีววิทยาระดับมัธยมศึกษา เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้สอนยึดถือปฏิบัติสำหรับจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามหลักสูตรที่วางไว้ อย่างไรก็ตามการนำหลักสูตรไปใช้จะประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ การวางแผน จัดการเรียนการสอนที่ผู้สอนจะต้องกระทำให้เหมาะสมที่สุด

ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของการสอนแต่ละครั้งนั้น ผู้สอนต้องคำนึงถึงองค์ประกอบ 3 ด้านคือ ลักษณะเนื้อหาวิชา จุดประสงค์ของการสอนและลักษณะของผู้เรียน องค์ประกอบประการแรกคือ ลักษณะเนื้อหาวิชาของชีววิทยานั้นมีบางส่วนที่ค่อนข้างซับซ้อนจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนจะต้องอาศัยหลักการของทฤษฎีการเรียนรู้มาช่วยในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีความหมาย ซึ่งแตกต่างจากการเรียนโดยการท่องจำอย่างเดียว

หลักการเรียนรู้ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอน ชีววิทยามีอยู่หลายแนวคิดตามทฤษฎีทางจิตวิทยาการเรียนรู้และหนึ่งในหลักการเหล่านี้คือ หลักการเรียนรู้อย่างมีความหมายของ Ausubel ซึ่งมีแนวคิดหลักอยู่ 3 ประการดังนี้ (Novak และ Gowin, 1985)

(1) โครงสร้างทางสติปัญญามีลักษณะ เป็นองค์การที่มีลำดับชั้น ซึ่งประกอบด้วย มโนคติ และข้ออ้างที่มีความหมายกว้างและครอบคลุมเนื้อหามากกว่าไปยังมโนคติที่มีความครอบคลุมน้อยลงจนถึงมโนคติและข้ออ้างที่มีความเฉพาะเจาะจงในที่สุด

(2) มโนคติต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในโครงสร้างทางสติปัญญาเหล่านี้ แสดงความแตกต่างอย่างแจ่มชัด โดยลักษณะของความครอบคลุมและลักษณะที่เฉพาะ ซึ่งมีอยู่ในสิ่งของหรือเหตุการณ์ ในแต่ละมโนคติหรือข้ออ้างซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ โดยการเชื่อมโยงกับมโนคติที่เกี่ยวข้อง

(3) การบูรณาการมโนคติหรือข้ออ้างต่าง ๆ เข้าด้วยกันเกิดขึ้น เมื่อผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงมโนคติหรือข้ออ้างมากกว่า 2 ชนิดขึ้นไปเข้าด้วยกัน ในลักษณะที่สร้างเป็นข้ออ้างขั้นใหม่หรือแก้ปัญหาที่เกิดจากความลึบสนของความหมายในมโนคติบางเรื่อง

เมื่อพิจารณาถึงลักษณะเนื้อหาวิชาของชีววิทยาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2524 แล้วพบว่า บางบทเรียนมีความยากซับซ้อน เช่น กลไกของการสังเคราะห์แสง ทั้งนี้สังเกตจากปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งผู้วิจัยพบด้วยตนเองขณะมีการเรียนการสอนคือ นักเรียนจำนวนมากขาดความเข้าใจมโนคติน้อย่างแจ่มชัดขณะมีการอภิปรายนักเรียนตอบคำถามของครูไม่ได้ ผู้วิจัยเห็นว่า สาเหตุของปัญหาคือ ความยากซับซ้อนของเนื้อหา ซึ่งผู้เรียนจะเรียนได้อย่างเข้าใจต้องมีความรู้พื้นฐานทางชีววิทยาและทางเคมีอย่างเพียงพอ ข้อสันนิษฐานนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อุบล (2524) ซึ่งได้สำรวจความคิดเห็นของครูชีววิทยาและนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีต่อหลักสูตรชีววิทยาพบว่า อาจารย์ที่สอนชีววิทยามีความเห็นว่าเนื้อหาบางเรื่องยากเกินไปสำหรับนักเรียน เช่น การสังเคราะห์แสง เนื่องจากนักเรียนมีความรู้พื้นฐานทางเคมีไม่เพียงพอจึงทำให้เข้าใจไม่แจ่มชัด

แนวทางแก้ปัญหาคือ จากข้ออ้างในเรื่องของความเชื่อเรื่องการเรียนรู้ที่มีความหมายของ Ausubel นั้น บ่งชี้ให้ผู้วิจัยมองเห็นแนวทางว่าอาจนำหลักการดังกล่าวไปใช้ในการวางแผนจัดการเรียนการสอน เนื้อหาเรื่องกลไกของการสังเคราะห์แสงให้กับผู้เรียนในลักษณะที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษา ครั้งนี้ผู้วิจัยจึงวางแผนสร้างบทเรียนเรื่องดังกล่าว โดยอาศัยหลักการของ Ausubel แล้วนำไปทดลองสอนโดยเปรียบเทียบ

การสอนตามแนวหลักสูตรปัจจุบัน เพื่อศึกษาว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้วิธีการสอนต่างกันจะแตกต่างกันหรือไม่

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องกลไกของการสังเคราะห์แสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนตามหลักการของ Ausubel กับการสอนตามแนวหลักสูตรปัจจุบัน

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยครั้งนี้จะช่วยให้ครูชีววิทยาได้รับประโยชน์ดังนี้

1.3.1 ได้แผนการสอน บทเรียน ที่จัดทำขึ้นโดยอาศัยหลักการเรียนรู้อย่างมีความหมายของ Ausubel และได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอน วิชาชีววิทยา เรื่องกลไกของการสังเคราะห์แสง

1.3.2 เป็นแนวทางในการพัฒนาการสอนตามหลักการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

1.3.3 เป็นการกระตุ้นให้ครูชีววิทยาพัฒนาการสอนของตนเองและผลการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นองค์ประกอบสำคัญ สำหรับผู้สอนในการพิจารณาปรับปรุงการสอนให้เหมาะสมต่อไป

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1.4.1 การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องกลไกของการสังเคราะห์แสง ซึ่งเป็นผลจากการจัดสภาพการเรียนการสอนตามหลักการของ Ausubel และการสอนตามแนวหลักสูตรปัจจุบัน โดยศึกษาวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2527

1.4.2 ประชากรที่ศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนโรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2527

1.4.3 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2527 โดยแยกออกเป็น 2 พวกดังนี้

1.4.3.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเครื่องมือ ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนขอนแก่นวิทยายน อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 2 ห้องเรียน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นนักเรียนโรงเรียนกัลยาณวัตร อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 43 คน

1.4.3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนโรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จำนวน 2 ห้องเรียน ละ 40 คน รวม 80 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเป็นกลุ่ม (cluster sampling) แล้วจับฉลากแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มทดลองได้รับการสอนตามหลักการของ Ausubel และกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามแนวหลักสูตรปัจจุบัน

1.4.4 เนื้อหาที่นำมาศึกษาคือ วิชาชีววิทยา (ว.046) เรื่องกลไกของการสังเคราะห์แสง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2524

1.4.5 ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

1.4.5.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การสอน 2 แบบคือ

(1) การสอนตามหลักการของ Ausubel

(2) การสอนตามแนวหลักสูตรปัจจุบัน

1.4.5.2 ตัวแปรตาม เป็นคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาเรื่องกลไกของการสังเคราะห์แสงของกลุ่มตัวอย่าง

1.4.5.3 ตัวแปรร่วม ได้แก่

(1) คะแนนเฉลี่ยการสอบปลายภาควิชาชีววิทยาที่เรียนมาแล้ว 5 ภาคเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

(2) คะแนนเฉลี่ยการสอบปลายภาควิชาเคมี ที่เรียนมาแล้ว 5 ภาคเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

ตัวแปรร่วมได้มาจากการนำคะแนนการสอบปลายภาควิชาเคมีและวิชาชีววิทยาของกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ภาคเรียนแรกของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จนถึงภาคเรียนแรกของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 รวม 5 ภาคเรียน มาเฉลี่ยซึ่งแต่ละภาคเรียนจะมีคะแนนเต็ม 50 คะแนนทั้ง 2 วิชา

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.5.1 การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาเรื่องกลไกของการสังเคราะห์แสงของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นผลมาจากการสอนที่แตกต่างกัน 2 แบบคือ การสอนตามหลักการของ Ausubel กับการสอนตามแนวหลักสูตรปัจจุบัน

1.5.2 คะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาเรื่องกลไกของการสังเคราะห์แสงของกลุ่มตัวอย่างถือว่าเป็นผลจากการทำแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถของนักเรียนทุกคน

1.5.3 การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้ศึกษาถึงตัวแปรต่อไปนี้เป็นฐานะทางสังคมและเศรษฐกิจของครอบครัว อาชีพของบิดามารดาและเพศ

1.5.4 การวิจัยครั้งนี้ถือว่า โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน และโรงเรียนกัลยาณวัตร มีองค์ประกอบด้านการจัดการเรียนการสอน อาจารย์ นักเรียน และสิ่งแวดลอมที่คล้ายคลึงกัน

1.6 นิยามปฏิบัติการในการวิจัย

1.6.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องกลไกของการสังเคราะห์แสง

1.6.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 50 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อนำไปวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อเรียนจบบทเรียนเรื่องกลไกของการสังเคราะห์แสงแล้ว และมีความเชื่อมั่น 0.84

1.6.3 นักเรียนหมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

1.6.4 บทเรียนหมายถึง บทเรียนเรื่องกลไกของการสังเคราะห์แสง วิชาชีววิทยา (ว.046) เล่ม 6 ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ

1.6.5 ความรู้พื้นฐานหมายถึง ความรู้ทางชีววิทยาและเคมีที่เป็นพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ บทเรียนเรื่องกลไกของการสังเคราะห์แสง

1.6.6 การประเมินความรู้พื้นฐานหมายถึง การใช้แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนบทเรียนใหม่ เพื่อตัดสินว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานเพียงพอหรือไม่ เกณฑ์ในการตัดสินคือ ทำได้ร้อยละ 80 ขึ้นไปถือว่ามีความรู้พื้นฐานเพียงพอ การประเมินนี้กระทำก่อนมีการเรียนการสอนบทเรียนใหม่ 1 สัปดาห์

1.6.7 การเติมความรู้พื้นฐานหมายถึง การสอนความรู้พื้นฐานเพิ่มเติมให้แก่เด็กที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอ มีทั้งการสอนโดยครูและให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองจากบทเรียนแบบโปรแกรม

1.6.8 แผนผังมโนคติหมายถึง สิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อแสดงความสัมพันธ์อย่างมีความหมายระหว่างมโนคติตั้งแต่ 2 มโนคติขึ้นไปในลักษณะของข้ออ้าง (propositions) มโนคติที่เชื่อมโยงต่อกันจะอยู่ในรูปของประโยค เช่น ทองคำเป็นสีน้ำเงิน ปฏิกริยาที่ใช้แสงต้องใช้พลังงานจากแสง การถ่ายทอดอิเล็กตรอนทำให้เกิดกระบวนการออกซิเคชัน-รีดักชัน เป็นต้น

1.7 สมมติฐานในการวิจัย

จากการศึกษาหลักการของทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และจากผลการวิจัยของนักการศึกษาหลายท่าน พบว่า การเรียนรู้มโนคติที่ยากและซับซ้อนด้วยความเข้าใจไม่ใช่การท่องจำนั้น ครูสามารถทำได้โดยการจัดกระบวนการสอนที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาวิชา ดังนั้น ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาเรื่องกลไกของการสังเคราะห์แสงของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามหลักการของ Ausubel สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวหลักสูตรปัจจุบัน