

**ผลการจัดการเรียนแบบใฝ่รู้ด้วย เทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ คิดร่วมกัน เทคนิคแบบต่อภาพ และการใช้
แผนผังทางปัญญา ที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจในการเรียน
รายวิชาจุลชีววิทยาสังแวดล้อม ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์**

ทินพันธุ์ เนตรแพ

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ
ความพึงพอใจ ก่อนเรียนและหลังเรียนรายวิชาจุลชีววิทยาสังแวดล้อม ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียน
แบบใฝ่รู้ด้วยเทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ คิดร่วมกัน เทคนิคแบบต่อภาพ และการใช้แผนผังทางปัญญาโดย
กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2556 จำนวน 35 คน
โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ (1) แผนการสอนรายวิชาจุลชีววิทยาสังแวดล้อม โดยใช้การจัดการเรียน
แบบใฝ่รู้ด้วยเทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ คิดร่วมกัน เทคนิคแบบต่อภาพ และการใช้แผนผังทางปัญญาที่ผ่านการ
ตรวจสอบคุณภาพแล้วอยู่ในระดับเหมาะสมมาก (2) แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ จำนวน 25 ข้อ มีความ
ตรงเชิงโครงสร้างและมีความเที่ยง .88 (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ มีอำนาจ
จำแนกระหว่าง .16-.70 ความยากง่ายระหว่าง 22-93 และความเที่ยง 52 และ (4) แบบสอบถามความพึงพอใจ
ในการเรียน จำนวน 15 ข้อ มีความเที่ยง .87 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนแบบใฝ่รู้ด้วยเทคนิคการคิด
เดี่ยว คิดคู่ คิดร่วมกัน เทคนิคแบบต่อภาพ และการใช้แผนผังทางปัญญา ทำให้ พฤติกรรมการเรียนรู้ และ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาจุลชีววิทยาสังแวดล้อม ของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษามีความพึงพอใจในการเรียนในระดับมาก

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาบรรยายของสาขาทางด้านวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ ยังขาด
การจัดการเรียนการสอนแบบใฝ่รู้ เนื่องจากมีเนื้อหาในรายวิชาที่มาก และมีความซับซ้อน ดังนั้นส่วนใหญ่
แล้ว ในรายวิชาทางวิทยาศาสตร์จึงมีการเรียนการสอน โดยฟังการบรรยายจากผู้สอนเพียงอย่างเดียว ขาดซึ่ง
เทคนิคและนวัตกรรม ในการช่วยสอน เพื่อให้ได้เนื้อหาครบถ้วน ครอบคลุมต่อคำอธิบายรายวิชา เป็นเหตุ
ให้ผู้เรียนขาดความสามารถในการคิดและการสร้างความรู้ด้วยตนเอง สร้างความเครียดและความท้อแท้ให้แก่
ผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนรู้ (พิมพันธ์ เจริญกุล, 2544)

การจัดการเรียนรู้ วิชาจุลชีววิทยาสสิ่งแวดล้อม (environmental microbiology) เป็นวิชาในหลักสูตรของระดับชั้นปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ มีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ พื้นฐานทางจุลชีววิทยาในสภาพแวดล้อมต่างๆ ทั้งในดิน น้ำ อากาศ และการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ในงานสิ่งแวดล้อมได้ ซึ่งจากประสบการณ์ของผู้วิจัยที่ทำการสอนในรายวิชาจุลชีววิทยาสสิ่งแวดล้อม มาตั้งแต่ปีพ.ศ2547 พบว่า ผู้เรียนที่เรียนวิชาจุลชีววิทยาสสิ่งแวดล้อมจะยังไม่มีพื้นฐานด้านจุลชีววิทยามาก่อน ส่งผลให้ผู้สอนต้องปูพื้นฐานด้านจุลชีววิทยา ซึ่งมีเนื้อหามากและยากต่อการทำความเข้าใจ ซึ่งจากการสังเกตผู้เรียนพบว่า ผู้บางกลุ่มประมาณร้อยละ 30 ไม่สนใจในเนื้อหา นิ่งเหม่อลอย และง่วงนอน ขณะที่ มีผู้เรียนเพียงร้อยละ 10 เท่านั้นที่ตอบคำถามอย่างกระตือรือร้น

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรนำวิธีการจัดการเรียนแบบใฝ่รู้มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เลือกเทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ คิดร่วมกัน เทคนิคแบบต่อภาพ และการใช้แผนผังทางปัญญา เนื่องจากเทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ คิดร่วมกัน และเทคนิคแบบต่อภาพ จะช่วยในการพัฒนาสติปัญญามีทักษะการคิด การสื่อสาร การแก้ปัญหา รวมทั้งมีทักษะทางสังคม เช่น การร่วมมือ การช่วยเหลือ การปฏิสัมพันธ์ในทางสร้างสรรค์ ความอดทนต่อความแตกต่าง เรียนรู้ในการฟังผู้อื่น มีส่วนร่วมในการตัดสินใจและการทำงานเป็นทีม ขณะที่เทคนิคแผนผังทางปัญญาจะช่วยให้ผู้เรียน สนใจเรียน รับรู้และเรียนรู้ได้ลึกซึ้งกว่าเดิม

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทดลองจัดการเรียนรู้แบบใฝ่รู้โดยใช้เทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ คิดร่วมกัน เทคนิคแบบต่อภาพ และการใช้แผนผังทางปัญญามาประกอบ ในรายวิชาจุลชีววิทยาสสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์โดยหวังว่าผู้เรียนจะ ได้พัฒนาตนเอง ผ่านการจัดการตนเองให้มีความรู้ ความเข้าใจและช่วยพัฒนาเพื่อนร่วมชั้นในพื้นฐานด้านจุลชีววิทยาได้ดีขึ้น

วิธีการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (pre-experimental research) ใช้แผนแบบการวิจัยกลุ่มเดียวสอบก่อนและหลัง ซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาทั้งหมดที่เรียนรายวิชาจุลชีววิทยาสสิ่งแวดล้อม อยู่ในปีการศึกษา 1/2556 จำนวน 35 คน โดยแบ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 18 คน และชั้นปีที่ 4 จำนวน 17 คน โคนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 4 อย่าง คือ 4) แผนการสอนรายวิชาจุลชีววิทยาสสิ่งแวดล้อม โดยใช้การจัดการเรียนแบบใฝ่รู้ด้วยเทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ คิดร่วมกัน เทคนิคแบบต่อภาพ และการใช้แผนผังทางปัญญา จำนวน 1 แผน (คุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมาก) 2) แบบประเมินพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ จำนวน 25 ข้อ (ความเที่ยง .88) 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ (อำนาจจำแนกระหว่าง .16-.70 ความยากง่ายระหว่าง 22-93 และความเที่ยง 52) และ(4) แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน จำนวน 25 ข้อ (ความเที่ยง .87)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ 1) การหาค่าความตรง (Validity) (เกษม สาหรัยทิพย์, 2540) 2) การหาอำนาจจำแนก (Discrimination) 3) การหาความยากง่าย (Difficulty) และ 4) การหาค่าความเที่ยง (Reliability) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)
3. สถิติทดสอบ ได้แก่ 1) การทดสอบทีแบบกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for Dependent Samples) 2) การทดสอบสัดส่วน (Proportion Test) และ 3) การทดสอบทีแบบหนึ่งกลุ่มตัวอย่าง (t-test for One Samples) (นวลศรี ชำนาญกิจ, 2550)

ผลการศึกษา และอภิปรายผล

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัยเป็น 4 ตอน ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ คิดร่วมกัน เทคนิคแบบต่อภาพ และการใช้แผนผังทางปัญญา พบว่า พฤติกรรมการเรียนรู้มีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ก่อนเรียนนักศึกษามีพฤติกรรมเรียนรู้ในระดับปานกลาง (3.49 ± 0.53) หลังเรียน อยู่ในระดับดีมากที่สุด (4.54 ± 0.39) (ตารางที่ 1) ซึ่งนักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นเมื่อวิเคราะห์จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน่าจะเนื่องมาจากการจัดการเรียนแบบใฝ่รู้ด้วยเทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ คิดร่วมกัน เทคนิคแบบต่อภาพ และการใช้แผนผังทางปัญญา ซึ่งสอดคล้องกับหลักการการจัดการเรียนแบบใฝ่รู้ที่ว่า การเรียนแบบใฝ่รู้จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ดีขึ้น และสามารถเก็บกักข้อมูลไว้ในความทรงจำได้นานขึ้น แล้วยังมีประสิทธิภาพในการพัฒนากระบวนการรับรู้ในลำดับที่สูงขึ้น เช่น การแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และสอดคล้องกับหลักการเรียนแบบร่วมมือเรื่องเทคนิคในโครงงานแบบทีม ซึ่งเป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับวิชาวิทยาศาสตร์ (บุญยัติ ชำนาญกิจ, 2551)

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ คิดร่วมกัน เทคนิคแบบต่อภาพ และการใช้แผนผังทางปัญญา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 8.09 ± 2.09 หลังเรียนเท่ากับ 12.89 ± 2.55 (ตารางที่ 2)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาที่สูงขึ้นเนื่องมาจากการจัดการเรียนแบบใฝ่รู้ด้วยเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือนี้ นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน และได้ลงมือปฏิบัติ ทำงานเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม และลงข้อสรุปร่วมกัน ซึ่ง

สอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนแบบใฝ่รู้ที่ว่า การเรียนแบบใฝ่รู้เป็นการเรียนการสอนที่ผู้เรียนต้องค้นหาเนื้อหาเพื่อก่อให้เกิดองค์ความรู้ โดยการพูดหรือการเขียน อาจให้ผู้เรียนทำงานคนเดียว หรือเป็นกลุ่มก็ได้ (บัญญัติ ชำนาญกิจ, 2551) และสอดคล้องกับหลักการเรียนแบบร่วมมือที่ว่า ผู้เรียนจะประสบผลสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อเพื่อนสมาชิกในกลุ่มทุกคนประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายร่วมกัน จึงทำให้ผู้เรียนช่วยเหลือพึ่งพากัน และสมาชิกในกลุ่มจะได้รับรางวัลร่วมกัน เมื่อกลุ่มทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ คิดร่วมกัน เทคนิคแบบต่อภาพ และการใช้แผนผังทางปัญญากับเกณฑ์ร้อยละ 60 ซึ่งพบว่าจำนวนนักศึกษาที่มีความสามารถในการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพสิ่งแวดล้อม มีสัดส่วนเท่ากับ 0.685 หรือร้อยละ 68.50 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งแตกต่างกับจำนวนที่คาดหวัง หรือเกณฑ์จำนวนร้อยละ 60 (ตารางที่ 3)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาอยู่ในเกณฑ์ที่ดีขึ้นเนื่องมาจากการจัดการเรียนแบบใฝ่รู้ นักศึกษาได้มีโอกาสแสดงออก และมีส่วนร่วมกับกิจกรรมในชั้นเรียนอย่างเต็มที่ และสนุกสนาน ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนแบบใฝ่รู้ที่ว่า เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียน ได้ลงมือปฏิบัติการหรือคิดอย่างเต็มตัว ผลที่พึงได้จากการเรียนแบบใฝ่รู้ ก็คือผู้เรียนคงมิใช่การนั่งฟังนิ่ง ๆ จดบันทึกคำบรรยาย ท่องจำและตอบคำถามเล็ก ๆ น้อย ๆ เท่านั้น ผู้เรียนควรจะได้มีโอกาสที่จะแสดงออก เช่น การพูด การเขียน การแสดงความคิดเห็นในเรื่องที่เรียน การได้ประยุกต์ใช้สิ่งที่เรียนในชีวิตประจำวัน ผู้เรียนควรมีโอกาสที่จะได้มีส่วนร่วมโดยตรงในกิจกรรมการเรียนรู้ของตน โดยได้ลงมือคิดเอง ทำเอง ลงมือปฏิบัติ และมีโอกาสสร้างข้อสรุปหรือองค์ความรู้ หรือผลิตชิ้นงานด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด ตลอดจนประสบการณ์กับผู้รู้ เพื่อน ๆ และอาจารย์ (พนมพร เผ่าเจริญ, 2551)

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจในการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพรายวิชาจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ คิดร่วมกัน เทคนิคแบบต่อภาพ และการใช้แผนผังทางปัญญา พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในการเรียนอยู่ในระดับมาก (ตารางที่ 4) นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนแบบใฝ่รู้ มีความพึงพอใจในการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนแบบใฝ่รู้ด้วยเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือนี้ ได้เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็น ซึ่งสอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนแบบใฝ่รู้ที่ว่า เป็นการเรียนอย่างมีชีวิตชีวา การเรียนที่อาศัยการทำงานเป็นทีม ทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ในการอยู่ร่วมกันในสังคม และสอดคล้องกับเทคนิคการทำผังกราฟฟิกที่ว่า ผังกราฟฟิกเป็นแผนผังทางความคิด ประกอบได้ด้วยความคิดหรือข้อมูลสำคัญ ๆ ที่เชื่อมโยงกันอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งทำให้เห็นโครงสร้างของความรู้หรือเนื้อหาสาระนั้น ๆ เป็นเทคนิคที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ จำนวนมาก เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระนั้นได้ง่ายขึ้น และจดจำได้นาน (ทศนา แหมมณี 2543)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักศึกษา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ คิดร่วมกัน เทคนิคแบบต่อภาพ และการใช้แผนผังทางปัญญา

พฤติกรรมการเรียนรู้		ก่อนเรียน		ความ หมาย	หลังเรียน		ความ หมาย
		$\bar{x}$	S.D.		$\bar{x}$	S.D.	
1	มีโอกาใช้ประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงกับการเรียนใน	3.12	0.57	ป	4.56	0.37	มท
2	มีโอกาสปฏิบัติและเรียนรู้โดยวิธีการที่หลากหลาย	3.45	0.27	ป	4.82	0.77	มท
3	มีโอกาสทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม	3.27	0.51	ป	4.75	0.20	มท
4	มีโอกาฝึกคิดอย่างหลากหลาย	2.85	0.35	ป	4.75	0.08	มท
5	มีโอกาสนำคำตอบด้วยตนเอง	3.46	0.36	ป	4.57	0.06	มท
6	ได้ฝึกค้นคว้ารวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง	3.25	0.42	ป	4.77	0.34	มท
7	ได้รับข้อมูล/ความรู้อย่างเป็นระบบแบบเพียงพอ	3.38	0.54	ป	4.80	0.23	มท
8	ได้มีโอกาสดู/วางแผนนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	3.37	0.32	ป	4.56	0.28	มท
9	เต็มใจที่จะเผยแพร่สิ่งที่ตนมีหรือรู้	3.77	0.75	ม	4.88	0.32	มท
10	เต็มใจร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนทุกครั้ง	4.02	0.80	ม	4.54	0.34	มท
11	มีโอกาทำกิจกรรมตามความสามารถอย่างมีความสุข	3.08	0.44	ป	4.78	0.56	มท
12	มีโอกาทำกิจกรรมตามความสนใจอย่างมีความสุข	3.76	0.80	ม	3.85	0.64	ม
13	มีโอกาฝึกตนเองให้มีวินัยและรับผิดชอบในการ	3.78	0.48	ม	4.35	0.59	ม
14	เต็มใจร่วมกิจกรรมการเรียนรู้โดยไม่บิดพลิ้ว	4.02	0.45	ม	3.98	0.62	ม
15	ทำงานทุกครั้งที่ได้รับมอบหมาย	4.07	0.86	ม	4.35	0.33	ม
16	มีโอกาแสดงความคิดเห็น/ซักถามในชั้นเรียน	3.56	0.34	ม	4.60	0.70	มท
17	มีโอกาเรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อนในชั้นเรียน	2.88	0.93	ป	4.86	0.14	มท
18	มีโอกาตอบคำถาม/แสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน	3.54	0.65	ป	4.11	0.46	ม
19	มีโอกาสมองมือทำ/คิดในระหว่างการเรียนรู้	2.98	0.55	ป	4.87	0.09	มท
20	มีความพึงพอใจในการเรียนในชั้นเรียน	3.25	0.42	ป	4.35	0.67	ม
21	รับผิดชอบงานของตนเองเป็นอย่างดี	3.94	0.42	ม	4.25	0.48	ม
22	อยากเข้าชั้นเรียน	3.20	0.56	ป	4.38	0.72	ม
23	ทำงานด้วยความสนุกสนานและเต็มใจ	3.18	0.60	ป	4.76	0.29	มท
24	แนะนำวิธีการทำงานและช่วยเหลือผู้อื่นตามสมควร	3.98	0.48	ม	4.54	0.22	มท
25	เข้าเรียนเป็นประจำและทันเวลา	4.13	0.38	ม	4.35	0.23	ม
รวม		3.49	0.53		4.54	0.39	

หมายเหตุ: ความหมาย ป คือ ปานกลาง, ม คือ มาก, และมท คือมากที่สุด

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ คิดร่วมกัน เทคนิคแบบต่อภาพ และการใช้แผนผังทางปัญญา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	$\bar{X}$	S.D.	T	Sig.
ก่อนเรียน	8.09	2.09	7.54	.00
หลังเรียน	12.89	2.55		

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบจำนวนนักศึกษาที่มีความสามารถในการเรียนรู้รายวิชาจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปเกณฑ์สัดส่วน 0.5

จำนวนนักศึกษา	จำนวนเต็ม (คน)	จำนวนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 (คน)	สัดส่วน	Z
ตามที่คาดหวัง	35	21	0.600	2.12
ตามที่เป็นจริง	35	24	0.685	

$$Z_{.05} = 1.65$$

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจในการเรียนรู้รายวิชาจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ คิดร่วมกัน เทคนิคแบบต่อภาพ และการใช้แผนผังทางปัญญา

ที่	รายการ/ข้อคำถาม	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
1	มีความพึงพอใจในการเรียนแบบนี้	4.32	0.32	ม
2	อยากให้มีกิจกรรมการเรียนเช่นนี้	4.29	0.44	ม
3	นักศึกษาได้มีบทบาทในการเรียนมากขึ้นกว่าเดิม	4.18	0.14	ม
4	เต็มใจที่จะเผยแพร่สิ่งที่ตนมีหรือเรียนรู้	4.56	0.44	มท
5	เต็มใจที่จะร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนทุกครั้ง	4.62	0.36	มท
6	อยากเข้าชั้นเรียน	4.29	0.26	ม
7	มีความสุขสนุกสนานในการทำงานร่วมกับเพื่อน	4.82	0.13	มท
8	นักศึกษาได้แสดงความคิดสร้างสรรค์	4.29	0.58	ม
9	รู้สึกว่าคุณค่าที่ได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน	4.82	0.32	มท
10	มีความพึงพอใจในการศึกษาจากใบความรู้	4.59	0.34	มท
11	มีความพึงพอใจในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน	4.45	0.47	ม
12	เนื้อหาที่สอนทันสมัยและมีประโยชน์	4.38	0.09	ม
13	อาจารย์เป็นกันเองกับนักศึกษา	4.85	0.53	มท
14	การเตรียมการสอนของอาจารย์มีความพร้อม	4.75	0.76	มท
15	อยากรนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	3.87	0.72	ม
รวม (เฉลี่ย)		4.47	0.39	ม

หมายเหตุ: ความหมาย ป คือ ปานกลาง, ม คือ มาก, และมท คือมากที่สุด

สรุปผลการศึกษา

พฤติกรรมการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์หลังเรียนรายวิชาจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ คิดรวมกัน เทคนิคแบบต่อภาพ และการใช้แผนผังทางปัญญา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักศึกษามีความพึงพอใจในการเรียนแบบใฝ่รู้ในระดับมาก

เอกสารอ้างอิง

- พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน 1. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- เกษม สาหร่ายทิพย์. (2540) สถิติประยุกต์สำหรับการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 2). นครสวรรค์ : นิวเสรินคร
- บัญญัติ ชำนาญกิจ. (2551). การออกแบบการเรียนแบบใฝ่รู้. [online]. Available: <http://www.nsruc.ac.th/APR/activelearning.php> [9 กรกฎาคม 2556].
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ . (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- นวลศรี ชำนาญกิจ.(2550). สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ นครสวรรค์ : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- พนมพร เผ่าเจริญ. (2551). การพัฒนากระบวนการเครือข่ายการพัฒนาครูด้านการจัดสิ่งแวดล้อมในชั้นเรียนที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสำหรับโรงเรียนขนาดเล็กในจังหวัดนครสวรรค์. นครสวรรค์ : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- ทศนา เขมมณี. (2543). 4 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.