



แบบแจ้งผลการพิจารณาผลงานทางวิชาการ
เพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

๑๗ มิถุนายน ๒๕๕๙

ตามที่ อาจารย์รุจิรา คุ่มทรัพย์ ได้ส่งผลงานทางวิชาการ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถการเรียนรู้โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ของนักศึกษาสาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ รายวิชา การวิเคราะห์น้ำ เรื่อง คุณภาพน้ำ” เพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ นั้น

งานวารสารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ได้พิจารณานำผลงานดังกล่าวเผยแพร่ในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีที่ ๑ ฉบับที่ ๑ กรกฎาคม - ธันวาคม ๒๕๕๙

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์พินทิพย์ แก้วแกมทอง)

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและวางแผน

บรรณาธิการวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

การพัฒนาความสามารถการเรียนรู้โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ของนักศึกษาสาขาวิชา
เคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ รายวิชา การวิเคราะห์น้ำ เรื่อง คุณภาพน้ำ
The Development of learning ability by Using Mind Map of
Chemistry's Student Program in Phetchabun Rajabhat University of
Water Analysis Course in Topic Water Quality

รุจิรา คุ่มทรัพย์^{1*} เสาวภา ชูมณี¹ วิไลพร ปองเพียร¹

Ruchira Khoomsab^{1*} Saowapa Chumanee¹ Wilaiporn Pongpian¹

หลักสูตรสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 83 หมู่ 11 ต.สะเดียง อ.เมือง จ. เพชรบูรณ์ 67000

โทรศัพท์ 056-717122 ต่อ 2713 โทรสาร 056-717123 E-mail: rupinkaew13@pcru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของการใช้การเรียนรู้แบบแผนผังมโนทัศน์รายวิชา การวิเคราะห์น้ำ เรื่องคุณภาพน้ำ ซึ่งใช้ในการเรียนการสอนที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ผลการวิจัยจะทำให้ได้รูปแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนในวิชาอื่นๆ การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิเคราะห์น้ำ ในปีการศึกษาที่ 2/2556 จำนวน 15 คน และใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (one group pretest-posttest design) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ย (T-test paired sample) ผลการวิจัย พบว่ารูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้แบบแผนผังมโนทัศน์ในวิชาวิเคราะห์น้ำ เรื่องคุณภาพน้ำ ช่วยพัฒนาการเรียนการสอนโดยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

คำสำคัญ : แผนผังมโนทัศน์, คุณภาพน้ำ

ABSTRACT

This research aims to investigate the efficacy of learning ability by using Mind Map of water analysis course in topic water quality which was taught at faculty of science and technology, Phetchabun Rajabhat University. The expected benefit from this research is to get an efficient instructional model and to use it for developing the student-Centered Instruction

Model in other areas. The research used a action research technique and the target group was the 15 students who enrolled in water analysis course in second semester of the academic year 2013. Pretest and posttest scores were analyzed the data score. The data were analyzed by using the presentation of data, arithmetic mean, standard deviation and t-test paired sample analysis. The results showed that learning ability by using mind map of water analysis course in topic water quality. It can use for the academic learning achievement higher at a statistically significant level of 0.05.

keywords : Mind Map, Water Quality

บทนำ

ในปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เกิดการแข่งขันกันของสังคมโลกทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองการปกครอง วัฒนธรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนที่ทุกประเทศ จะต้องเสริมสร้างสมรรถนะของคนในชาติให้มีคุณภาพ มีความรู้ มีทักษะชีวิต เพื่อปรับตัวให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา นั้น ประเทศไทยก็ได้มีการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่หนึ่ง (พ.ศ.2542-2551) ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่ ความมุ่งหมายและหลักการว่า การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับคนอื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักงานปฏิรูปการศึกษา, 2546) ความสามารถด้านการคิดเป็นเรื่องสำคัญมากที่ทำให้มนุษย์มี คุณภาพ มีความสามารถในการใช้ความรู้ มีทักษะชีวิต เพื่อปรับตัวให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงที่เกิด การคิดทำให้ผู้คนรู้จักจำแนกข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับแล้วพิจารณาหาแนวทางที่หลากหลาย แล้วใช้ความรู้ความสามารถที่มี ทั้งหมด ตัดสินใจเลือกทางเลือกอย่างมีเหตุผล แล้วปฏิบัติตามแนวทางที่จะทำให้เกิดผลดีที่สุด จึงจำเป็นอย่ างที่ต้องพัฒนาความสามารถในการคิด ให้เกิดกับผู้เรียนตั้งแต่อายุน้อย โดยเฉพาะการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ สมรรถภาพในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนเป็นความสามารถในการแยกแยะ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ ผลลัพธ์ ผลรวม หรือปรากฏการณ์ใด ๆ ที่ประจักษ์อยู่นี้ว่าเกิดจาก หรือประกอบจาก ส่วนย่อย ๆ อะไรบ้างความสามารถชนิดนี้จะทำให้ทราบว่าแต่ละเรื่องราวนั้นมีความสำคัญตรงไหน ส่วนย่อย ๆ นั้นสัมพันธ์เกี่ยวโยงกันอย่างไร และในที่สุดจะทราบว่า ส่วนย่อย ๆ นั้นผูกติดเป็นเรื่องราวที่สมบูรณ์โดยยึด หลักการหรือทฤษฎีใด ทักษะการคิดจึงเป็นเรื่องที่กำลังได้รับความสนใจและเป็นการค้นพบทางการศึกษาที่ ยิ่งใหญ่ในทศวรรษที่ 21 แต่สภาพปัจจุบันพบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีความสามารถสูงในด้านที่เกี่ยวกับทักษะ พื้นฐาน แต่เมื่อถึงส่วนที่ต้องใช้ความคิดเชิงเหตุผล การแสดงออกทางความคิด นักเรียนยังทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎี รูปแบบการสอน และเทคนิคการสอนต่าง ๆ พบว่ามีหลายแนวคิด หลาย ทฤษฎี หลายรูปแบบการสอนและเทคนิคการสอนที่สามารถช่วยส่งเสริมการคิดได้ และการใช้แผนผังโน้ตทัศน์ก็

เป็นเทคนิควิธีการหนึ่งที่เน้นการเรียนรู้โดยผ่านความเข้าใจพื้นฐาน ซึ่งเป็นลักษณะโดยรวมโดยเด่นชัดของสิ่งต่าง ๆ (เนตรนพิชญ์ จำปาทองเทศ, 2546) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด โดยการนำเนื้อหาสาระมาจัดระบบ จัดลำดับ และเชื่อมโยงความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน ข้อดีของการเรียนรู้โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ ผู้เรียนจะสามารถพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น สามารถช่วยคิด จดจำ บันทึก เข้าใจเนื้อหา และนำเสนอได้อย่างมีระบบทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องที่สนุกสนานมีชีวิตชีวามากขึ้น การใช้แผนผังมโนทัศน์เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยจัดระบบข้อมูลใหม่ให้เป็นระเบียบง่ายต่อการใส่ใจ สามารถเชื่อมโยงและดูดซึมเข้าสู่โครงสร้างความรู้เดิมในความจำระยะยาว และสามารถเรียกคืนเมื่อต้องการใช้ได้ง่ายและถูกต้อง (ทิตนา แหมมณี, 2546) และจากการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ได้ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังเช่นงานวิจัยของเสาวนีย์ มาตรา (2554) กันยา กันต์สุข (2551) สายพิน มาวรณ (2551) พรรณีภา พลขาง (2550) กุสุมาลย์ ตรีเนตร (2549) และอมรรัตน์ นุ่มปาน (2547) และอาอิตะ ยีเจะนิ (2547) นอกจากนั้นยังสามารถพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนให้สูงขึ้น ดังเช่นงานวิจัยของกันยา กันต์สุข (2551) และนอกจากนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ยังช่วยส่งเสริมพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม บรรยากาศการเรียนน่าสนใจซึ่งดูจากความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก ดังเช่นงานวิจัยของณัฐพิมณต์ เพชรศักดิ์วงศ์ (2552) และคำเพียร อุปรีทอง (2550) ในส่วนข้อเสนอแนะแนวทางสำหรับการศึกษาวิจัยในอนาคตและการนำผลวิจัยไปใช้ พบว่า ผู้วิจัยหลายท่านเสนอแนะให้ทำการศึกษาผลของการใช้แผนผังมโนทัศน์กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการจำ และอื่น ๆ

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ น่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์น้ำ เรื่อง คุณภาพน้ำ ของนักศึกษาสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ โดยนำหลักการและขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มาเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยการวางแผน การปฏิบัติการ การสังเกตการณ์ และสะท้อนผลการปฏิบัติ การดำเนินการจะเป็นไปอย่างต่อเนื่องเพื่อรวบรวมข้อมูลจากการปฏิบัติไปใช้ในการปรับปรุงในวงจรปฏิบัติการต่อไป เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นจนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการวิเคราะห์น้ำ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 15 คน

แบบแผนการวิจัย

แบบแผนการวิจัยเป็นแบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว มีการทดสอบก่อนและหลังทดลอง (One – Group Pretest – Posttest Design)

กลุ่ม	สอบก่อนเรียน	ทดลอง	สอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E	แทน กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์
X	แทน การสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์
T ₁	แทน การทดสอบก่อนเรียน
T ₂	แทนการทดสอบหลังเรียน

ผู้สอนเตรียมข้อมูลเป็นตัวอย่างของมโนทัศน์ที่ต้องการสอน และเตรียมสื่อการสอนที่เหมาะสมจะใช้นำเสนอตัวอย่างมโนทัศน์เพื่อแสดงให้เห็นลักษณะต่าง ๆ ของมโนทัศน์ที่ต้องการสอนอย่างชัดเจน จากนั้นชี้แจงวิธีการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนเริ่มกิจกรรมโดยอาจสาธิตวิธีการและให้ผู้เรียนลองทำตามที่ผู้สอนบอกจนกระทั่งผู้เรียนเกิดความเข้าใจพอสมควร และให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติการเขียนแผนผังมโนทัศน์ แล้วทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เทคนิคการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์
2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาและแนวทางการสร้างแบบทดสอบจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. หาค่าความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบ IOC (Index of Item Objective

Congruence) ค่า IOC ที่คำนวณได้ต้องมีค่ามากกว่า 0.6 ถึงจะถือว่าคำถามนั้นมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

4. นำข้อสอบที่ได้ไปทดลองใช้กับนักศึกษาสาขาเคมี จำนวน 15 คน
5. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบรายข้อ

แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 2 ขึ้นไป

6. คัดเลือกข้อสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ จำนวน 30 ข้อ และนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของคูเดอร์- ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson Method, KR – 20)

7. ได้แบบทดสอบนำไปใช้ทดลองจริง

8. แสดงผลความพึงพอใจการเรียนรู้ด้วยค่าเฉลี่ย และทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสถิติ Paired sample t - test

ผลการวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการใช้การเรียนรู้แบบแผนผังมโนทัศน์รายวิชาการวิเคราะห์น้ำ เรื่อง คุณภาพน้ำ และความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้แบบแผนผังมโนทัศน์ ได้ผลการศึกษา ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการใช้การเรียนรู้แบบแผนผังมโนทัศน์รายวิชาการวิเคราะห์น้ำ เรื่อง คุณภาพน้ำ

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการวิเคราะห์น้ำ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โดยใช้แบบแผนการวิจัยเป็นแบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว มีการทดสอบก่อนและหลังทดลอง (One – Group Pretest – Posttest Design) ได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาการวิเคราะห์น้ำ เรื่อง คุณภาพน้ำ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การทดสอบ	จำนวนนักศึกษา (คน)	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t	Sig.
ก่อนเรียน	15	30	16.40	2.92	7.39	0.000
หลังเรียน	15	30	19.06	2.81		

จากตารางที่ 4.1 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 16.40 และ 19.06 คะแนน ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 30 จากการคำนวณค่าสถิติ t-test พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรียนรู้แบบแผนผังมโนทัศน์รายวิชาการวิเคราะห์น้ำ เรื่อง คุณภาพน้ำหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้การเรียนรู้แบบแผนผังมโนทัศน์รายวิชาการวิเคราะห์น้ำ เรื่อง คุณภาพน้ำ

การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาสาขาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จำนวน 15 คน มีต่อการใช้การเรียนรู้แบบแผนผังมโนทัศน์รายวิชาการวิเคราะห์น้ำ เรื่อง คุณภาพน้ำ โดยสร้างตามวิธีการของลิเคอร์ท (Likert) ได้ผลการประเมินดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้การเรียนรู้แบบแผนผังโน้ตค้นรายวิชา การวิเคราะห์หน้า
เรื่อง คุณภาพน้ำ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
ด้านผู้สอน		
1. แนะนำแนวการสอน การวัดและประเมินผลแก่ผู้เรียน	4.20	มาก
2. ความรู้ ความสามารถของครูผู้สอน	4.13	มาก
3. ความมีคุณธรรม จริยธรรมของผู้สอน	4.33	มาก
4. บุคลิกภาพโดยรวมของอาจารย์ผู้สอน	3.60	มาก
5. การเตรียมความพร้อม เตรียมการสอน และความตรงต่อเวลา	3.93	มาก
6. ความสามารถในการจัดการชั้นเรียน และแก้ปัญหาในชั้นเรียน	4.06	มาก
เฉลี่ย	4.04	มาก
ด้านเนื้อหา		
7. เนื้อหาที่สอนมีความน่าสนใจ ทันสมัย	4.06	มาก
8. เนื้อหาครอบคลุมและสอดคล้องกับตัวชี้วัด	3.93	มาก
9. เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับความรู้ ความสามารถของผู้เรียน	4.00	มาก
เฉลี่ย	4.00	มาก
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน		
10. ดำเนินการสอนอย่างเป็นลำดับตามขั้นตอนของแผนการจัดการเรียนรู้	4.00	มาก
11. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการที่หลากหลาย	3.80	มาก
12. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกค้นคว้า รวบรวมข้อมูล คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การเรียนรู้แบบแผนผังโน้ตค้น	3.93	มาก
13. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	3.93	มาก
14. จัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดึงดูดความสนใจก่อให้เกิดความสุขแก่ผู้เรียน	4.13	มาก
15. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์	4.06	มาก
16. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนุกสนานในการเรียน	4.06	มาก
เฉลี่ย	3.99	มาก
ด้านสื่อและสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน		
17. มีเอกสารและสื่อประกอบในการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย	4.13	มาก
18. สื่อที่ใช้สามารถเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่สอนให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น	4.13	มาก
19. มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน	4.26	มาก
เฉลี่ย	4.17	มาก
ด้านการวัดและประเมินผลการเรียน		
20. มีวิธีการประเมินผลตามสภาพจริง	4.33	มาก
21. มีวิธีการประเมินผลที่หลากหลาย	4.26	มาก
22. มีการประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/กิจกรรมการเรียนรู้	4.40	มาก
23. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผล	3.73	มาก
24. มีเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระงานที่เหมาะสม	4.26	มาก
เฉลี่ย	4.20	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้การเรียนรู้แบบแผนผังมโนทัศน์รายวิชา การวิเคราะห์น้ำ เรื่อง คุณภาพน้ำ ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านผู้สอน ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อและสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผลการเรียน โดยมีค่าเฉลี่ยแต่ละด้าน เท่ากับ 4.04 4.00 3.99 4.17 และ 4.20 ตามลำดับ และในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.07 อยู่ในระดับมาก

สรุปและอภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถการเรียนรู้โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ของนักศึกษาสาขาวิชา เคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ รายวิชา การวิเคราะห์น้ำ เรื่อง คุณภาพน้ำ นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 16.40 คะแนน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 19.06 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และมีผลต่างคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 2.66

รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมานี้เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จากผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาความสามารถการเรียนรู้โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ของนักศึกษาสาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ รายวิชา การวิเคราะห์น้ำ เรื่อง คุณภาพน้ำ นี้ช่วยพัฒนาการเรียนการสอน โดยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นกว่าชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้การเรียนรู้แบบแผนผังมโนทัศน์รายวิชา การวิเคราะห์น้ำ เรื่อง คุณภาพน้ำ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.07 อยู่ในระดับมาก ซึ่งสิ่งนี้ทำให้มั่นใจได้ว่ารูปแบบการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสรุปความรู้ในแต่ละเรื่องโดยใช้แผนภูมิโนทัศน์ จะทำให้นักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหาวิชามากขึ้น ออซูเบล (Ausubel, 1984 ; อ้างอิงใน วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2540) ได้กล่าวถึงโครงสร้างของความรู้ (Cognitive Structure) ซึ่งเป็นโครงสร้างที่อยู่ในสมองมีการจัดลำดับมโนทัศน์ จากมโนทัศน์ที่มีความหมายกว้างทั่วไปไปสู่มโนทัศน์ที่แคบลงและมีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น สอดคล้องกับอัญชลี ตนานนท์ (2536) ได้กล่าวว่า การสร้างแผนภูมิโนทัศน์เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างชุด ที่เริ่มจากมโนทัศน์หลักไปยังมโนทัศน์รองและลดหลั่นลงไปเรื่อย ๆ จนถึงมโนทัศน์ย่อยหรือมโนทัศน์เฉพาะความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์สามารถมีได้เป็นลักษณะหรือทิศทางที่ย้อนกลับขึ้นไป

จากการสังเกตของผู้วิจัย ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ พบว่า ในขั้นตอนของการสรุปบทเรียนโดยใช้แผนภูมิโนทัศน์ เมื่อนักศึกษาได้รับฟังเนื้อหาและวิธีการการทำแผนผังมโนทัศน์แล้ว ก็สามารถสรุปเป็นองค์ความรู้ได้โดยการเขียนแผนภูมิโนทัศน์เขียนเป็นโครงสร้างที่มีการลดหลั่นของมโนทัศน์หลักไปสู่มโนทัศน์รองและมโนทัศน์เฉพาะ ทำให้เกิดมโนทัศน์ในเรื่องที่เรียนอย่างถูกต้อง ช่วยให้จดจำได้ง่ายและอาจใช้เพื่อทบทวนบทเรียนได้อย่างรวดเร็ว เป็นการประเมินความเข้าใจของผู้เรียนและสามารถพัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบให้แก่ผู้เรียน นอกจากนี้ก็ยังมีนักศึกษาบางคนยังเขียนแผนภูมิโนทัศน์ยังไม่สมบูรณ์ หรือนำเนื้อหามาสรุปรวมไม่ครบถ้วน จึงทำให้ คะแนนการสอบ ก่อนและหลังเรียนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์แตกต่างกันไม่มากนัก ดังนั้นควรจะให้นักศึกษาฝึกการเขียนแผนผังมโนทัศน์มาก ๆ โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะ ให้คำปรึกษาในการใช้แผนผังมโนทัศน์ในการสรุปความ จึงจะทำให้ นักศึกษามีความเข้าใจและจดจำเนื้อหาได้ดีขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่อำนวยความสะดวกด้านอุปกรณ์ เครื่องมือ และสถานที่ที่ใช้ในการทำวิจัย ขอขอบคุณผู้เขียนที่ปรากฏชื่อในบรรณานุกรมทุกท่าน และขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ให้การสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยในครั้งนี้

บรรณานุกรม

- กันยา กันต์สุข. (2551). การสร้างชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.
- กุสุมาลย์ ตรีเนตร. (2549). การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องประวัติศาสตร์สมัยกรุงศรีอยุธยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ร่วมกับการใช้แผนผังมโนทัศน์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- คำเพียร อุปรีทอง. (2550). การสร้างชุดกิจกรรมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุดรดิษฐ์ วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.
- จริยา ขุนเศรษฐ์ (2551) ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ร่วมกับแผนภูมิโนทัศน์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการเรียนการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ฉัฐพิมณต์ เพชรศักดิ์วงศ์. (2552). ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องหินและแร่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ประกอบการเขียนแผนผังมโนทัศน์ และการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ทิตนา แคมมณี. (2546). รูปแบบการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรมหาวิทยาลัย.
- เนตรนพิชญ์ จำปาทองเทศ. (2546). ความคิดรวบยอด: สอนอย่างไร,” วารสารวิชาการ. 6 พฤษภาคม, 2546.
- นัตตา อังสุวทัย. (2550). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมีที่ เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พรธนิภา พลขาง. (2550). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทย ด้านการอ่านจับใจความ โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ประกอบการเรียนแบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2540). การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการ. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)

- สายพิน มาวรรณ. (2551). ผลการใช้แผนผังมโนทัศน์ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.
วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- เสาวนีย์ มาตรา. (2554). ผลการใช้แผนผังมโนทัศน์ ในกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตร
และการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานปฏิรูปการศึกษา. (2546). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2)
พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- อมรรัตน์ นุ่มปาน. (2547). ผลของการใช้แผนผังมโนทัศน์ในการพัฒนาการเขียนภาษาอังกฤษ ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนมาบอำมฤต จังหวัดชุมพร. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- อาอีตะ ยีเจ๊ะนิ. (2547). ผลการใช้แบบแผนผังมโนทัศน์ที่มีต่อการปรับโครงสร้างความรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้สองภาษา. วิทยานิพนธ์. สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อัญชลี ตนานนท์. (2536). ผังมโนทัศน์สัมพันธ์กับการพัฒนาความคิด. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.