



## ผลการสรุปบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์

### The Effect of Learning Achievement in Mathematics in Daily Life with Concept Mapping of 1<sup>st</sup> Undergraduate in Faculty of Engineering

จิตติมา ชอบเอียด กศ.ม. (Chittima Chopaiad, M.Ed.)<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการสรุปบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ หลังเรียนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์กับเกณฑ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์ จำนวน 45 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบวัดผลการสรุปบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันเรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ ดำเนินการสอนโดยให้นักศึกษาสรุปบทเรียนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ จำนวน 6 คาบ คาบละ 60 นาที แบบแผนการวิจัยเป็นแบบ One - Short Case Study สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือการทดสอบค่าสถิติ สถิติ t-test one sample

ผลการศึกษาพบว่าผลการสรุปบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน โดยการใช้แผนผังมโนทัศน์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

**คำสำคัญ :** แผนผังมโนทัศน์ ผลการสรุปบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

#### Abstract

The purposes of this research were to study and to compare The effect of learning achievement in mathematics in Daily Life with Concept mapping of 1st year undergraduate students faculty of engineering using concept mapping with criterion. The samples of the study were selected using cluster random sampling from 45 of 1st year undergraduate students, faculty of engineering, Princess of Naradhiwas University. The research instrument used was the assessment form of mathematics subject in daily life with concept mapping. The experimental group was taught by using concept mapping on "derivative of a function" for 6 hours. The one-short case study design was used in the study. The data for Conclusion of daily life mathematical learning achievement with concept mapping of 1st year undergraduate students, faculty of engineering were statistically analyzed by using t-test one sample.

The findings showed that conclusion of daily life mathematical learning achievement with concept mapping of 1st year undergraduate students faculty of engineering with concept mapping of 1st year undergraduate student , faculty engineering were higher than the criteria at 70%.

**Keywords :** concept mapping , learning achievement in mathematics in daily life

<sup>1</sup> อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์



## บทนำ

วิชาคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญวิชาหนึ่งซึ่งช่วยก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โลกในปัจจุบันเจริญขึ้นเพราะการคิดค้นทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์อีกทั้งคณิตศาสตร์ยังมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่าง ถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้การการณ ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) แ

จากการที่ผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานสอนในรายวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาคณิตศาสตร์ ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ พบสภาพปัญหา คือ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ต่ำและเมื่อให้ผู้เรียนสรุปบทเรียนหลังจากการเรียนการสอน พบว่า ผู้เรียนไม่สามารถสรุปบทเรียนได้ ส่งผลให้นักเรียนไม่เข้าใจในประเด็นสำคัญของเนื้อหา อีกทั้งผู้เรียนยังมีเจตคติที่ไม่ดีต่อรายวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากมีความเชื่อว่าไม่สามารถนำคณิตศาสตร์ในเนื้อหาพื้นฐานในหลักสูตรที่เรียนไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ นอกจากนี้ผลการวิจัยยังพบอีกว่า นักเรียนไทยมีความรู้ความสามารถด้านการประยุกต์ใช้ต่ำกว่าความรู้ความสามารถด้านอื่นๆ (ปรีชาญ เดชศรี, 2552) ผู้วิจัยจึงได้พิจารณาเนื้อหาในหลักสูตรต่างๆของมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ พบว่า ในรายวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาคณิตศาสตร์ ผู้เรียนต้องลง ทะเบียนเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ในหลายสาขาวิชาของคณะในมหาวิทยาลัย สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นที่ผู้วิจัยจะต้องค้นหาคะบวนการที่จะดึงประสิทธิภาพของผู้เรียนเพื่อให้เกิดกระบวนการกลั่นกรองทางความคิด อย่างเป็นระบบ และขั้นตอนในการปรับทัศนคติของผู้เรียนและตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริงในรายวิชาคณิตศาสตร์ อัมพร มาคะนอง (2549) ได้ให้แง่คิดถึงการจัดการเรียนรู้อ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั้น ผู้สอนควรให้อิสระทางความคิดของกลุ่ม ซึ่งผู้เรียนสามารถนำความรู้หรือแนวความคิดที่ได้จากการนำเสนอ นั้นไปประยุกต์หรือเป็นแบบอย่างในการปฏิบัติได้และเกิดเจตคติที่ดีมีความภาคภูมิใจเกิดความรู้สึกลอยภาคคิด อยากรู้ กล้าแสดงออก และจดจำสาระที่ตนเองนำเสนอได้นาน

ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่จะดึงประสิทธิภาพของผู้เรียน ให้เกิดกระบวนการอย่างเป็นระบบและขั้นตอน ผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นความสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ เพื่อพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมีระบบ การวิเคราะห์การสรุปควบคู่ไปกับการเชื่อมโยงการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง สามารถแสดงความคิดอย่างอิสระ โดยการใช้สี สัญลักษณ์และรูปภาพประกอบการแสดงซึ่งสอดคล้องกับกุสมาลย์ ตรีเนตร (2549) ที่ได้กล่าวถึงการ ใช้แผนผังมโนทัศน์ว่า เป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยผู้เรียนในการพัฒนาทักษะการคิดการวิเคราะห์ การสรุปและการเชื่อมโยง เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องจากความรู้และประสบการณ์เดิม ความรู้ใหม่ และการเชื่อมโยงกับสาระอื่นๆ สามารถเขียนแสดงความคิดอย่างอิสระโดยการใช้สี สัญลักษณ์และรูปภาพประกอบการแสดงแผนผังมโนทัศน์ มีการเชื่อมความรู้ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง เป็นการคิดอย่างไม่สิ้นสุด และแนวคิดของกันยา กันต์สุข (2551) ที่ได้อธิบายถึงมโนทัศน์ว่าเป็นภาพรวมของความคิด ความเข้าใจที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งเป็นผลจากการนำคุณลักษณะร่วมของสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้นมาประมวลเข้าด้วยกันจนเป็นข้อสรุปหรือคำจำกัดความของสิ่งนั้น ทำให้สามารถจัดประเภทหรือแยกแยะสิ่งต่างๆได้ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการช่วยให้ นักศึกษาสรุปสาระสำคัญได้ โดยการใช้ผังมโนทัศน์ ซึ่งจะให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ และเป็นระบบ เกิดการเชื่อมโยงความคิดอย่างต่อเนื่องเกิดเป็นองค์ความรู้ถาวรขึ้น



จากที่กล่าวมา จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาผลการสรุปทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการที่จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาดีขึ้น อีกทั้งเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการสรุปทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ หลังเรียนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์

### ระเบียบวิธีวิจัย

ประเภทการทำวิจัย เป็นแบบ One – Short Case Study

#### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 กลุ่ม รวม 70 คน

**กลุ่มตัวอย่าง** กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ จำนวน 45 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

ระยะเวลา ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โดยผู้ทำการวิจัยดำเนินการทดลองสอนด้วยตนเอง ใช้เวลา 6 คาบๆ ละ 60 นาที

เนื้อหา เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน รหัส 10-034-103 เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

#### ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การใช้แผนผังมโนทัศน์

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลการสรุปทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ เรื่อง “อนุพันธ์ของฟังก์ชัน” และแบบวัดผลการสรุปทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันเรื่อง “อนุพันธ์ของฟังก์ชัน” โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ โดยแบบวัดผลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจะมีเกณฑ์ในการวัดเกี่ยวกับผลการสรุปทเรียนของนักเรียนที่เกิดขึ้นจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จากนั้นนำคะแนนดิบ (ผลรวมคะแนนจากแบบวัดผล) มาวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐานร้อยละ ตามเกณฑ์การประเมิน

คะแนนช่วงร้อยละ 80-100 หมายถึง นักศึกษามีผลการสรุปทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันอยู่ในระดับดีมาก

คะแนนช่วงร้อยละ 70-79 หมายถึง นักศึกษามีผลการสรุปทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันอยู่ในระดับดี

คะแนนช่วงร้อยละ 60-69 หมายถึง นักศึกษามีผลการสรุปทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนช่วงร้อยละ 50-59 หมายถึง นักศึกษามีผลการสรุปทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ



คะแนนช่วงร้อยละ 0-49 หมายถึง นักศึกษามีผลการสรุปบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

**การเก็บรวบรวมข้อมูล** ได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ชี้แจงให้นักศึกษากลุ่มทดลองทราบถึงการวิจัย เรื่อง ผลการสรุปบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อให้นักศึกษาทุกคนได้เข้าใจตรงกัน และปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง

2. ดำเนินการทดลอง โดยทำการสอนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้แผนผังมโนทัศน์ โดยผู้วิจัยทำการสอนด้วยตนเอง จำนวน 6 คาบ คาบละ 60 นาที โดยให้นักศึกษาสรุปบทเรียนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์

3. เมื่อดำเนินการทดลอง โดยดำเนินการสอนครบตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ทำการบันทึกผลคะแนนการสรุปบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้แบบวัดผลการสรุปบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

**การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล** มีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติพื้นฐาน หาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ (IOC)

2. วิเคราะห์ผลคะแนนการสรุปบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยใช้ค่าสถิติ t-test one sample

### ผลการวิจัย

**ผลการวิเคราะห์การสรุปบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์**

คะแนนผลการสรุปบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี (คิดเป็นร้อยละ 77.22 ของนักเรียนทั้งหมด) ซึ่งพบว่านักเรียนที่ได้คะแนนผลการสรุปบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันอยู่ในระดับดีมากมีจำนวนมากที่สุด รองลงมาได้คะแนนผลการสรุปบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันอยู่ในระดับดี โดยไม่มีนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 49

ผลการสรุปบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการใช้แผนผังมโนทัศน์ทำให้ผลคะแนนการสรุปบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ดังตารางที่ 1-2



**ตารางที่ 1** สรุปคะแนนผลการสรุปบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งจัดระดับความสามารถออกเป็น 5 ระดับตามช่วงคะแนนร้อยละ

ช่วงคะแนนร้อยละ	N	k	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ
80 - 100	45	100	25	55.56
70 - 79			13	28.89
60 - 69			6	13.33
50 - 59			1	2.22
0 - 49			0	0.00
			<b>45</b>	<b>100.00</b>

**ตารางที่ 2** ผลการสรุปบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์กับเกณฑ์

การทดสอบ	N	k	$\bar{X}$	s	$t_0$	t
ผลการสรุปบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	45	100	77.22	9.57	70	-1.948*

## อภิปรายผล

ผลจากการวิจัยในครั้งนี้ อภิปรายผลได้ดังนี้

ผลการสรุปบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1. การใช้แผนผังมโนทัศน์ เป็นขั้นตอนสรุปความคิดรวบยอดที่ได้จากกระบวนการความคิดที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ที่มีความหมายระหว่างความคิดรวบยอดต่างๆ โดยอยู่ในรูปของข้อความ สัญลักษณ์ สูตร ถ้อยคำ เป็นต้น ซึ่งเป็นกระบวนการกระตุ้นให้นักศึกษาแสดงแนวคิดและให้อิสระในการแสดงกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีการจัดลำดับการคิดอย่างรอบคอบ สามารถเรียบเรียงความสำคัญของเนื้อหาตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับ อาร์ม โพร็พพ์ (2550) ได้กล่าวถึง การใช้แผนผังมโนทัศน์ ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังมโนทัศน์เป็นการสอนที่เน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในหลักการด้วยตนเอง เน้นพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดอย่างรอบคอบภายใต้หลักการที่เป็นเหตุผล มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ออกมาในรูปแบบของโมเดล และยังสามารถนำโมเดลนั้นๆ มาจัดลำดับและเขียนเป็นแผนผังมโนทัศน์

2. การสร้างแผนผังมโนทัศน์สรุปความคิดรวบยอดจากเนื้อหาที่เรียนนั้น สามารถสรุปโดยใช้คำหรือข้อความสั้นๆ ง่ายๆ ในการถ่ายทอดบทสรุปของเนื้อหาที่เรียน ซึ่งเป็นการสรุปความคิดรวบยอดที่ง่าย รวมถึงยังเป็นการแสดงถึงอิสระทางความคิดของผู้เรียนซึ่งอาจมีแนวคิดที่แตกต่างหลากหลายทิศทางการสรุปเนื้อหาที่เรียนซึ่งสอดคล้องกับกรณีการ ญูญจักรพันธ์ (2540) ที่กล่าวถึงความหมายของแผนผังมโนทัศน์ไว้ว่าเป็น แผนผังหรือแผนภาพ ที่แสดงความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ เรื่องใดเรื่องหนึ่ง อย่างมีระบบ และเป็นลำดับขั้น โดยอาศัยคำหรือข้อความเป็นตัวเชื่อมให้ความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ต่างๆเป็นไปอย่างมีความหมาย ซึ่งอาจจะมีทิศทางเดียว สองทิศทาง หรือมากกว่าก็ได้

**ข้อเสนอแนะ****1. ข้อเสนอแนะทั่วไป**

1.1 ในการใช้แผนผังมโนทัศน์ในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนควรมีการชี้แจงเกี่ยวกับการใช้แผนผังมโนทัศน์ให้แก่นักศึกษา เนื่องจากต้องอาศัยความเข้าใจในเนื้อหาที่ชัดเจนและแม่นยำทั้งในเรื่องความหมาย และความเชื่อมโยงของความคิดรวบยอดจึงทำให้การเรียนรู้อุบัติขึ้นกลายเป็นกระบวนการที่มีปฏิสัมพันธ์กัน ทั้งนี้จากการทดลองในการนำเสนอความคิดรวบยอดให้แก่ผู้เรียน พบว่าผู้สอนไม่ควรให้ผู้เรียนจำแผนผังมโนทัศน์ที่เตรียมไว้แล้ว เพราะนั่นเป็นเพียงแค่การเรียนแบบท่องจำรูปแบบหนึ่งเท่านั้น ซึ่งที่ไม่ช่วยให้เกิดการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและยั่งยืน

1.2 ผู้สอนควรมีการนำผลงานของผู้เรียนมาประเมินความสามารถในการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้สอนสามารถนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนในครั้งต่อไป หากพบข้อผิดพลาดในผลงานของผู้เรียนและสามารถนำกลับมาทบทวนแนวคิดที่ผิดพลาดของผู้เรียนได้

**2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป**

2.1 ควรมีการจัดกิจกรรมที่หลากหลายในการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการในด้านอื่นๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น

2.2 ควรจะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาโดยใช้วิธีการสอนแบบอื่นๆ เช่น การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การสอนแบบแก้ปัญหา การสอนแบบการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นต้น เพื่อให้ให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะของนักศึกษา

**รายการอ้างอิง**

- กรรณิการ์ บุญจักรพันธ์. (2554). ผลคะแนนผังมโนทัศน์ การดำเนินการของเซตและการแก้ปัญหา. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2554, จาก <http://www.krulemon.com/index.html>.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กันยา กันต์สุข. (2551). การสร้างชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดงคู อำเภอสรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย. ปรินิพนธ์นิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- กุลสุมาลย์ ตรีเนตร. (2549). การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องประวัติศาสตร์สมัยกรุงศรีอยุธยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ร่วมกับการใช้แผนผังมโนทัศน์. ปรินิพนธ์นิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ปรีชาญู เดชศรี. (2552). เอกสารประกอบการแถลงข่าวผลการวิจัยโครงการศึกษาแนวโน้มนการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ร่วมกับนานาชาติ ปี พ.ศ. 2550. สืบค้นเมื่อ 4 พฤศจิกายน 2552, จาก <http://portal.ipst.ac.th/cs>.
- อัมพร มาคะนอง. (2549). คณิตศาสตร์ : การสอนและการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อาร์ม โพธิ์พัฒน์. (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเขียนแผนผังมโนมิติ. ปรินิพนธ์นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.