



## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันนี้ การเรียนรู้ต่าง ๆ นอกจากจะต้องอาศัยยุทธวิธีในการเรียน เพื่อช่วยให้การเรียนรู้ที่มีความหมายและประสิทธิภาพแล้ว การเรียนรู้ต่าง ๆ ยังจำเป็นต้องอาศัยความจำเป็นเครื่องบันทึกการเรียนรู้เหล่านั้นเข้าไปไว้ในสมอง ความจำจึงเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นความสามารถที่จะระลึกถึงสิ่งเร้าที่เคยเรียนมาก่อน หรือเคยมีประสบการณ์มาก่อน (Adam, 1969) และการจำจะเป็นการคงไว้ซึ่งผลการเรียนหรือประสบการณ์นั้นหลังจากที่ได้ทอดทิ้งไว้ชั่วระยะเวลาหนึ่ง

องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความจำก็คือ เวลา ซึ่งคล้ายกับมาตรการวัดความจำของคนคือ เวลา ยิ่งผ่านไปนาน ความจำก็จะเหลือน้อยลง หลังการเรียนรู้ประมาณ 1 ชั่วโมง ความจำก็จะลดลงครึ่งหนึ่ง และเหลือเพียงร้อยละ 10 เมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์ (Baddely, 1976) ความจำที่เกิดจากการที่ผู้เรียนได้เรียนมานั้น จะลดลงเรื่อย ๆ แต่จะช้าหรือเร็วขึ้นขึ้นอยู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คุณสมบัติของสิ่งเร้า หรือสิ่งที่นำมาเสนอต่อผู้เรียน และวิธีการที่ผู้เรียนได้รับรู้สิ่งเร้าเหล่านั้น ๆ สิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวนี้นี้ต่างมีผลที่จะทำให้ความจำคงอยู่ได้ด้วยระยะเวลาที่ต่างกัน ถ้าสามารถจัดสิ่งเร้าต่าง ๆ ดังกล่าวนี้นี้ได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียนแล้ว จะมีผลทำให้ความจำคงทนอยู่ได้นาน (Eysenck, 1977)

วิธีการเรียนที่จะช่วยความจำให้คงอยู่ได้นานวิธีหนึ่งคือ การใช้แผนภาพเครือข่าย (networking หรือ mapping) ซึ่งวัตถุประสงค์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ความคิดรวบยอดและหลักการจากสิ่งที่ตนอ่าน และสามารถจะหาความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันได้ ความสัมพันธ์จะเรียงจากลำดับขั้นสูงไปหาต่ำ (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2537)

นักจิตวิทยาในกลุ่มปัญญานิยม (cognitivism) มองเห็นว่าการเรียนรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งเร้าใหม่ (พรวณีย์ ข.เจนนิต, 2528) กับความรู้เดิมของผู้เรียนนั้น จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายขึ้น นักการศึกษาจึงได้คิดหาเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถจดจำไว้ได้นาน โดยเริ่มจากการวิจัยในระดับวิทยาลัย มีการวิจัยของ คาร์เดมอน (Cardemon, 1975) โบกเดน (Bogden, 1977) และมอไรรา (Moreira, 1977) ระดับมัธยมศึกษา มีงานวิจัยของเกอเลย์ (Gurley, 1982) โนแวก โกวิน และโจแฮนเสน (Novak Gowin and Johensen, 1983) และระดับประถมศึกษา มีงานวิจัยของคิงสไตน์ (Kingstein, 1981) เป็นต้น นักการศึกษาเหล่านี้พบว่า กรอบมโนทัศน์ (concept mapping) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเรียนรู้ได้อย่างดี และสามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยอาศัยหลักการพื้นฐาน มาจากทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย (meaning verbal learning) ของ ออซูเบล (Ausubel, 1963) ซึ่งกล่าวถึงการเรียนรู้ว่าจะเกิดขึ้นได้ ถ้าความรู้ใหม่สามารถเชื่อมโยงเข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ จะทำให้การเรียนรู้สิ่งใหม่มีความหมาย แต่ถ้าการเรียนรู้สิ่งใหม่โดยไม่มีพื้นฐานมาก่อนจะเป็นการเรียนรู้แบบท่องจำ นักการศึกษาจึงนำความคิดนี้มาสร้างเป็นกรอบมโนทัศน์ (concept mapping)

กรอบมโนทัศน์ (concept mapping) จึงเป็นวิธีการเรียนรู้วิธีหนึ่งด้วยการแสดงมโนทัศน์ และความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์นั้น ๆ ด้วยภาพ และภายในความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์เหล่านั้นจะถูกนำมาวางเรียงกันอย่างมีระดับ (Sato, 1990) เกี่ยวข้องกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของเนื้อหา โดยการจัดลำดับความสัมพันธ์จากสิ่งที่กว้างและครอบคลุมที่สุด ไปสู่มโนทัศน์ที่เฉพาะเจาะจง ความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์เหล่านั้นจะมีเส้นลากเชื่อมโยง และมีคำหรือข้อความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ที่มาเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน (Moreira, 1979 ; Smith & Dwyer, 1995 ; ไสว พักขาว, 2536) กรอบมโนทัศน์เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเสนอกรอบความคิด และความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องกันอย่างมีระบบ (Moreira, 1979) เป็นเทคนิคทางด้านกราฟิก ที่ทำให้ผู้สอนและผู้เรียนเห็นโครงสร้างของความรู้เดิม เป็นการวางแผนสำหรับการเพิ่มความรู้ใหม่ สามารถนำผู้เรียนจากสิ่งที่รู้ไปยังสิ่งที่ไม่รู้ และช่วยในการระลึกได้ถึงความสัมพันธ์ของขอบเขตเนื้อหา เป็นบทเรียนที่สนุก ไม่น่าเบื่อ และสามารถประเมินความรู้ที่ได้มาในภายหลังได้ โดยเฉพาะผู้สอนสามารถเห็นสิ่งที่ผู้เรียนสร้างขึ้นจากสิ่งที่เขารู้ เป็นเครื่องมือช่วยผู้เรียนเห็นถึงมโนทัศน์ของขอบเขตเนื้อหาที่เรียน (Clarke, 1990)

จะเห็นได้ว่ากรอบมโนทัศน์ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และสามารถนำไปใช้สอนได้หลากหลายวิชา และสอนผู้เรียนได้ทุกวัย ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (Hawk, 1986 ; Bodolus, 1987) ส่วนในวิชาประวัติศาสตร์พบว่า ผู้เรียนสามารถที่จะสร้างกรอบมโนทัศน์ได้เอง โดยไม่ต้องมีคำแนะนำจากผู้สอน (Bean Singer Sorter & Frazee , 1986) และเมื่อนำกรอบมโนทัศน์ไปใช้สอนในวิชาเคมีก็พบว่า กรอบมโนทัศน์ช่วยรวบรวมเนื้อหาของวิชา ช่วยผู้สอนให้เห็นภาพชัดในเรื่องของความเข้าใจหรือไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียน นักเรียนสามารถสร้างและเข้าใจว่าเขาจะเรียนเนื้อหา โดยอาศัยกรอบมโนทัศน์ได้อย่างไร นักเรียนรู้สึกว่าการกรอบมโนทัศน์เป็นสิ่งดี (Fledsine, 1988)

ในชั้นเรียนปกตินั้น ทั้งผู้สอนและผู้เรียนสามารถสร้างกรอบมโนทัศน์ของเนื้อหาที่เรียนหรือสอนได้ การสร้างกรอบมโนทัศน์โดยผู้สอนนั้น สามารถใช้กรอบมโนทัศน์ในเรื่องของการสอบ แต่ถ้าเป็นกรอบมโนทัศน์นั้นสร้างโดยผู้เรียนเอง จะเป็นสิ่งที่ช่วยผู้เรียนในเรื่องการอ่าน การเขียน เตรียมการสอบ หรือแม้กระทั่งการพูดรายงานได้ ซึ่งการสร้างกรอบมโนทัศน์ทั้งสร้างโดยผู้สอนหรือผู้เรียนนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นการสร้างลงในกระดาษ เมื่อศึกษาเปรียบเทียบถึงผลของการใช้รูปแบบของกรอบมโนทัศน์ ทั้งแบบที่ผู้สอนสร้างและแบบที่ผู้เรียนสร้างเองนั้น สมิธ และดไวเยอ (Smith and Dywer, 1995) ทำการวิจัยแล้วพบว่า ผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนที่มีการสร้างกรอบมโนทัศน์ทั้งสองแบบนี้ ไม่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามลักษณะการสร้างกรอบมโนทัศน์ในกระดาษนั้น อาจจะไม่เอื้ออำนวยหรือทำให้ผลของการสร้างกรอบมโนทัศน์นั้นเกิดความแตกต่างขึ้นกับผู้เรียน จึงน่าจะได้ทำการศึกษาถึงสื่ออื่นที่สามารถนำมาสร้างกรอบมโนทัศน์ได้ ซึ่งอาจจะชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างของการสร้างกรอบมโนทัศน์สองรูปแบบนี้ได้ อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากที่สุด

สำหรับวงการศึกษในปัจจุบัน คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ก้าวเข้ามามีบทบาทอย่างมาก มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้เพื่อการศึกษาในระดับโรงเรียน ยิ่งเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถและศักยภาพสูงขึ้นเรื่อย ๆ แต่ราคาลดลงเรื่อย ๆ การนำคอมพิวเตอร์ไปใช้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาก็จะมากขึ้นด้วยเช่นกัน (นงนุช วรรณนะ, 2538) ปัจจุบันมีการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาหลายด้าน เช่น ใช้ในการบริหารสถาบัน ใช้ในการวิจัยและแก้ปัญหา ใช้ในการบริหารข้อมูล และใช้ในการเรียนการสอน เป็นต้น

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนเรียกว่า "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (computer-assisted instruction)" โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอนเนื้อหา เรื่องราว การ ทบทวน การทำแบบฝึกหัด และการวัดผลการเรียน มีการโต้ตอบกันตลอดเวลาระหว่างผู้เรียนกับ คอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ (ทักษิณา สนวนานนท์, 2529) โดยแสดงผลลัพธ์ บางอย่างให้ผู้เรียนดูได้ ผู้เรียนจะรู้สึกตื่นเต้นเร้าใจ อยากรู้ เป็นส่วนที่ทำให้เกิดการเรียนที่สนุก สนาน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้คนเรียนที่เรียนคืออยู่แล้วเรียนได้ดีขึ้น ส่วนคนที่อ่อน ก็สามารถพัฒนาให้มีมาตรฐานในการเรียนสูงขึ้น (ยีน ภู่วรรณ, 2529) ช่วยฝึกให้ผู้เรียนเป็นคน คิดอย่างมีเหตุผล (Liu, 1975 )

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีโปรแกรมที่จะควบคุมให้เครื่องแสดงข้อมูลต่าง ๆ ให้ ผู้เรียนเป็นชุด ๆ การเสนอเนื้อหาที่เรียนจะเป็นกรอบ ๆ โดยแต่ละกรอบจะมีตัวอักษร กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว (Alessi, 1985) เมื่อผู้เรียนได้เนื้อหาครบถ้วนแล้ว จะมีการทบทวนโดยการใช้คำ ถาม เพื่อให้ผู้เรียนตอบสนอง มีการพิมพ์ การกดแป้นพิมพ์ หรือการใช้เมาส์ เพื่อตอบคำถาม ซึ่งเป็นปฏิสัมพันธ์กับเครื่องนั่นเอง จากนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะพิจารณาคำตอบ และมีการให้ผลป้อนกลับ ตามที่กำหนดไว้จนหมดโปรแกรม นอกจากนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนยังได้เปรียบบทเรียนสำเร็จรูปอื่นคือ มีการให้ผลป้อนกลับได้รวดเร็วกว่า ทำให้ผู้เรียนทราบว่ การตอบสนองต่อกิจกรรมที่ผู้เรียนกระทำไปนั้นถูกหรือผิด และผู้เรียนจะเรียนอะไรต่อไป (นิพนธ์ สุขบริดี, 2526) สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนให้มีคุณภาพสูง และสามารถสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพทุกสาขาวิชา (O'Neil and Paris, 1981) ยังช่วยให้ผู้เรียนคิดได้อย่างมี เหตุผล และได้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้อย่างไม่ต้องกลัวการถูกลงโทษจากผู้สอน (Beck, 1979) และยังประหยัดเวลาในการสอนได้มากกว่าการสอนวิธีอื่น ๆ ในการเรียนเนื้อหาวิชาเดียวกัน นอก จากนี้ผู้เรียนยังไม่สามารถแอบดูค่าเฉลยได้เมื่อต้องการ จึงเป็นการบังคับให้ผู้เรียนต้องเรียนรู้ จริง ๆ จึงผ่านบทเรียนนั้นไปได้ (นิตยา กาญจนวรรณ, 2526)

ฉะนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสื่อหนึ่ง ที่ผู้สอนสามารถนำยุทธศาสตร์การ เรียนการสอนที่เรียกว่า "กรอบมโนทัศน์" มาสร้างไว้ในบทเรียนได้ และการสร้างกรอบมโนทัศน์ใน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ก็สามารถสร้างได้ทั้งโดยผู้สอนหรือผู้เรียนเอง และการใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างกรอบมโนทัศน์นั้น สามารถสร้างแผนผังได้ง่าย เนื่องจากผู้สร้างสามารถนำ มโนทัศน์ต่าง ๆ มาสร้างในจอภาพ และสามารถนำไปวางในตำแหน่งไหนของจอภาพก็ได้ เคลื่อน

ย้ายได้สะดวก การใช้คอมพิวเตอร์มีความยืดหยุ่นเหมือนการใช้บัตรคำในทัศนในแต่ละใบ แต่ในคอมพิวเตอร์มีความรวดเร็วกว่า เพราะไม่ต้องมีการเขียนมโนทัศน์เหล่านั้นใหม่ นอกจากนี้ความสามารถของโปรแกรมก็มีส่วนสำคัญในการช่วยสร้างกรอบมโนทัศน์ ให้มีขนาดใหญ่หรือเล็กได้ตามความต้องการ (McAleese, 1985,1986)

จากคุณลักษณะที่ได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ ที่เอื้ออำนวยประโยชน์ต่อการสร้างกรอบมโนทัศน์ซึ่งสร้างได้ดีกว่าการสร้างลงในกระดาษ ก็เป็นประเด็นที่น่าสนใจว่า ถ้ามีการนำรูปแบบการสร้างกรอบมโนทัศน์ทั้งสองแบบ คือ แบบที่ผู้สอนสร้างให้กับแบบที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างกรอบมโนทัศน์เอง น่าจะส่งผลถึงความแตกต่างจากการสร้างลงในกระดาษ โดยในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้ตั้งประเด็นศึกษารูปแบบการสร้างกรอบมโนทัศน์ทั้งสองแบบว่าจะมีความแตกต่างกันอย่างไรบ้างต่อความคงทนในการเรียน

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการใช้กรอบมโนทัศน์ 2 แบบคือแบบที่คอมพิวเตอร์เป็นผู้นำเสนอกรอบมโนทัศน์ให้ กับแบบที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างกรอบมโนทัศน์เอง ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อความคงทนในการเรียน

สมมติฐานในการวิจัย

ผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างกรอบมโนทัศน์เอง จะมีความคงทนในการเรียนแตกต่างจาก ผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีคอมพิวเตอร์เป็นผู้นำเสนอกรอบมโนทัศน์

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา
2. เนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ
3. ตัวแปรในการศึกษา มีดังนี้

- 3.1 ตัวแปรอิสระ คือ กรอบมโนทัศน์ (concept mapping) ซึ่งมี 2 แบบ คือ
- 3.1.1 กรอบมโนทัศน์ที่คอมพิวเตอร์เป็นผู้นำเสนอกรอบมโนทัศน์ให้
  - 3.1.2 กรอบมโนทัศน์ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างกรอบมโนทัศน์เอง
- 3.2 ตัวแปรตาม คือ ความคงทนในการเรียน ซึ่งจะมีการประเมิน 2 ครั้ง คือ
- 3.2.1 ประเมินทันทีหลังจากเรียนบทเรียนแต่ละตอนจบลง
  - 3.2.2 ประเมินหลังจากเรียนบทเรียนแต่ละตอนจบลงแล้ว 2 สัปดาห์

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. กรอบมโนทัศน์ (concept mapping) หมายถึง กรอบมโนทัศน์ที่เกิดจากการดึงมโนทัศน์ และความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์เหล่านั้น จากตำรา หรือจากเนื้อหาอื่น ๆ แล้วนำเอามโนทัศน์เหล่านั้น รวมไปถึงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์เหล่านั้นมาแสดงบนจอคอมพิวเตอร์
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (computer-assisted instruction : CAI) หมายถึง บทเรียนที่ถูกสร้างด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปโปรแกรมใดโปรแกรมหนึ่ง บันทึกลงในแผ่นดิสก์เก็ตต์ เพื่อให้ผู้เรียนนำไปศึกษาเนื้อหาใหม่ ทบทวน หรือทดสอบเนื้อหาที่ศึกษามาแล้ว ลักษณะบทเรียนเป็นการศึกษาในรายบุคคล และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม และเลือกตัดสินใจ โดยการป้อนข้อมูลผ่านแป้นพิมพ์หรือการใช้เมาส์ ผ่านออกมาทางจอภาพ
3. กรอบมโนทัศน์แบบที่คอมพิวเตอร์เป็นผู้นำเสนอกรอบมโนทัศน์ให้ หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอกรอบมโนทัศน์โดยคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะสรุปมโนทัศน์ต่าง ๆ ของบทเรียน (map maker) แล้วใส่ลงในกรอบแผนผัง ผู้เรียนเป็นเพียงผู้อ่านแผนผัง (map reader)
4. กรอบมโนทัศน์แบบที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างกรอบมโนทัศน์ หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการสร้างกรอบมโนทัศน์โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างเอง (map maker) โดยในบทเรียนจะมีเพียงกรอบว่างของแผนผังให้และด้านล่างของหน้าจอ จะมีมโนทัศน์ต่าง ๆ วางอยู่ ผู้เรียนต้องสรุปมโนทัศน์จากเนื้อหาบทเรียน และนำมโนทัศน์เหล่านั้น ไปวางในกรอบของแผนผังในหน้าจอ

5. ความคงทนในการเรียน หมายถึง ความสามารถที่จะย้อนระลึกถึงความรู้ หรือ ทักษะต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้มาก่อนแล้ว นำไปปฏิบัติตามที่ได้เรียนรู้มา ซึ่งในการวิจัยนี้คือ ผลรวม 3 ครั้งของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบหลังเรียนทันทีกับคะแนนทดสอบหลังจากเรียนแล้ว 2 สัปดาห์

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลการวิจัยนี้จะเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ผลการวิจัยนี้จะเป็นข้อมูลในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ในรายวิชาที่มีเนื้อหาและรูปแบบการสอนในลักษณะของกฎเกณฑ์ และทฤษฎี
3. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับงานวิจัยเกี่ยวกับการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีรูปแบบในการจดจำเนื้อหาในการเรียนได้นานที่สุด