

## บทที่ 2

### วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง ผลการใช้เทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมรณทัศน์ที่มีต่อการเปลี่ยนมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนในวิชาเคมี ได้มีการศึกษาเอกสารและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่อไปนี้

1. มรณทัศน์
  - 1.1 ความหมายของมรณทัศน์
  - 1.2 ความหมายของมรณทัศน์ในวิชาวิทยาศาสตร์
2. มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
  - 2.1 ความหมายของมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
  - 2.2 ลักษณะของมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
  - 2.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
  - 2.4 ผลเสียของการมีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
3. การเปลี่ยนมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง
  - 3.1 ทฤษฎีการเปลี่ยนมรณทัศน์
  - 3.2 กิจกรรมที่ใช้ในการเปลี่ยนมรณทัศน์
4. เทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมรณทัศน์
  - 4.1 ความหมายของกรอบมรณทัศน์
  - 4.2 กิจกรรมการเรียนการสอนของเทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมรณทัศน์
  - 4.3 ทฤษฎีพื้นฐานของเทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมรณทัศน์
  - 4.4 ประโยชน์ของการนำกรอบมรณทัศน์มาใช้ในการศึกษา
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 5.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
  - 5.2 งานวิจัยในประเทศ

## มโนทัศน์

### ความหมายของมโนทัศน์

มโนทัศน์มีความหมายเช่นเดียวกับคำว่า ความคิดรวบยอด สังกัป แนวความคิด มโนคติ และมโนภาพ มโนทัศน์มาจากคำในภาษาอังกฤษว่า concept ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของมโนทัศน์ไว้ดังนี้

คาร์เตอร์ วี กูด (Good, 1973) ให้ความหมายของมโนทัศน์ไว้ 3 ลักษณะคือ

1. ความคิดหรือสัญลักษณ์ของส่วนประกอบ หรือลักษณะร่วมซึ่งสามารถนำมาจำแนกเป็นกลุ่มได้
2. ความคิดทั่วไปเชิงนามธรรมเกี่ยวกับสถานการณ์ กิจกรรมหรือวัตถุ
3. ความรู้ลึกซึ้งนึกคิด ความเห็น ความคิด และมโนภาพ

อาร์ เอส ฟิลด์แมน (Fieldman, 1987) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับมโนทัศน์ไว้ว่า "มโนทัศน์เป็นการจัดกลุ่มสิ่งของ เหตุการณ์ หรือคนที่มีคุณสมบัติคล้ายกันเข้าด้วยกัน"

จอห์น พี เดอร์ เซคโค (De Cecco, 1968) ให้ความหมายของมโนทัศน์ไว้ว่า "มโนทัศน์เป็นกลุ่มของเหตุการณ์ หรือสิ่งเร้า ที่มีลักษณะบางประการหรือหลายประการร่วมกันอยู่ สิ่งเร้าเหล่านั้นอาจเป็นวัตถุ สิ่งของ สิ่งมีชีวิต ตลอดจนถึงฟ้าอากาศและอื่นๆ เช่น มนุษย์ คนสวย เป็นต้น"

อาคม จันทสุนทร (2522) ให้ความหมายของมโนทัศน์ไว้ว่า "มโนทัศน์คือ ความคิดความเข้าใจที่สรุปรวมเกี่ยวกับสิ่งหนึ่งสิ่งใด หรือเรื่องหนึ่งเรื่องใดอันเกิดจากการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้นหลายๆแบบ แล้วได้ใช้คุณลักษณะของสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้น มาจัดเป็นพวก ให้เกิดความคิดความเข้าใจโดยสรุปรวมในสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้น"

คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ของทบวงมหาวิทยาลัย (2525) ให้คำจำกัดความของมรณทัศน์ไว้ดังนี้

มรณทัศน์หมายถึง ความคิดความเข้าใจที่สรุปเกี่ยวกับ สิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งอันอาจจะเกิดจากการสังเกต หรือการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้นหลายๆแบบ แล้วใช้คุณลักษณะของสิ่งหรือเรื่องนั้นมาประมวลเข้าด้วยกันให้เป็นข้อสรุปหรือคำจำกัดความของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

จากความหมายของมรณทัศน์ทั้งหมดข้างต้น พอสรุปได้ว่า มรณทัศน์หมายถึง ความคิดความเข้าใจของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งได้จากประสบการณ์และการสังเกต แล้วนำมาประมวลเป็นข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งนั้น

#### ความหมายของมรณทัศน์ในวิชาวิทยาศาสตร์

อี แอล คลอปเฟอร์ (Klopper, 1971) ให้ความหมายของมรณทัศน์ในวิชาวิทยาศาสตร์ว่า "มรณทัศน์ในวิชาวิทยาศาสตร์หมายถึง สิ่งที่เป็นนามธรรมอันเป็นผลที่ได้มาจากการศึกษาปรากฏการณ์หรือความสัมพันธ์ต่างๆ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ได้พบว่ามรณทัศน์นั้นมีประโยชน์ในการศึกษาโลกธรรมชาติ"

ปรีชา วงศ์ชูศิริ (2525) ได้ให้ความหมายของมรณทัศน์ในวิชาวิทยาศาสตร์หรือมรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า "มรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์คือ ความคิดหลักที่คนเรามีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งช่วยให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ โดยที่ความเข้าใจดังกล่าวจะแตกต่างกันไปตามประสบการณ์ของบุคคล"

คณะกรรมการพัฒนาการสอน และผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ของทบวงมหาวิทยาลัย (2525) ได้เสนอความเห็นเกี่ยวกับมรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

มรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์มีทั้งระดับที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม มีความเชื่อมโยงต่อเนื่องกันไปอย่างลึกซึ้งตลอดเวลา มรณทัศน์หนึ่งอาจจะเกิดจากการนำเอามรณทัศน์

หลายๆมโนทัศน์มาสัมพันธ์กันอย่างมีเหตุผล นอกจากนั้นมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ยังเป็นมโนทัศน์ที่เกิดจากข้อเท็จจริงที่เน้นหนักในเชิงปริมาณเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำที่สุด... ยิ่งกว่านั้นมโนทัศน์เกี่ยวกับที่เป็นเหตุผลซึ่งกันและกัน จะช่วยให้สามารถอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆได้

มังกร ทองสุคดี (2523) ให้ความหมายมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ว่า มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์หมายถึง ระบบสังเคราะห์หรือความสัมพันธ์ตามเหตุผลหรือความคิดสำคัญซึ่งรวมข้อเท็จจริง และหลักเกณฑ์ของแต่ละบุคคลว่าเข้าใจความสัมพันธ์ในวัตถุหรือสัญลักษณ์ หรือสถานการณ์มากน้อยเพียงใด... มโนทัศน์จึงเป็นสิ่งที่ปรุงแต่งขึ้นมาโดยอาศัยเหตุผล และทำให้ข้อเท็จจริงมีความหมายที่จะช่วยให้เกิดประโยชน์ในการคิดค้นต่อไป

จากความหมายของมโนทัศน์ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้พอสรุปได้ว่า มโนทัศน์ในวิชาวิทยาศาสตร์หมายถึง ความคิด ความเข้าใจของบุคคลที่ได้จากการนำข้อเท็จจริงมาประมวลอย่างมีเหตุผล เพื่อช่วยให้สามารถอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆได้

#### มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

##### ความหมายของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน มาจากคำในภาษาอังกฤษว่า misconceptions ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของคำว่ามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนไว้ดังนี้

เรย์มอน เอฟ เพทเทอร์สัน และ ดี เอฟ ทรีกัส (Peterson and Treagust, 1989)กล่าวว่า "มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเป็นมโนทัศน์ที่แตกต่างไปจากแนวคิดที่ได้รับการยอมรับทางวิทยาศาสตร์"

โฮ เอ ฮอลลอน และ ดี เฮสเทนส์ (Halloun and Hestenes, 1985) ให้ความหมายมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนว่า "เป็นความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ส่วนตัวของแต่ละคน ซึ่งไม่สอดคล้องกับทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์"

เฮส รอน (Ron, 1983) กล่าวว่า "มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนหมายถึง โครงสร้างทางความคิดที่ไม่ถูกต้อง"

โสภาพรรณ แสงศัพท์(2518) กล่าวว่า "มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนหมายถึง ความเชื่อ และความเข้าใจที่ได้มาจากแนวความคิด หรือความรู้ที่ไม่ถูกต้อง ความรู้ที่ไม่สมบูรณ์ คลุมเครือ"

สุชาติ โรมประยูร (2512) ให้ความหมายของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนสรุปได้ว่า "มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเป็นความเชื่อและความเข้าใจผิดเกิดจากแนวคิดซึ่งได้มาจาก ประสบการณ์หรือความรู้ที่ไม่ถูกต้องไม่มีเหตุผลเพียงพอและปราศจากพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์"

จากความหมายของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่กล่าวมานั้นพอสรุปได้ว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเป็นความคิดความเข้าใจที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งต่างไปจากแนวคิดที่ได้รับการยอมรับทางวิทยาศาสตร์

#### ลักษณะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

เค เอ็ม ฟิชเชอร์ (Fisher, 1985 อ้างถึงในวรารักษ์ ธีรสิริ 2533)กล่าวถึงมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนไว้ดังนี้

1. เป็นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนไปจากมโนทัศน์ของผู้รู้ หรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นๆ

2. มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเพียงเรื่องเดียว สามารถขยายวงกว้างออกไปได้ เมื่อมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของบุคคลเป็นจำนวนมาก
3. มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจะขยายวงกว้างออกไป จากเรื่องที่ย้ายไปสู่เรื่องที่ยากขึ้น และถ้าใช้วิธีการสอนแบบดั้งเดิมจะทำให้มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนยากแก่การแก้ไข
4. มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนบางเรื่องก็เกี่ยวข้องกับความเชื่ออื่นๆ ซึ่งเกี่ยวข้องรังกันอย่างมีระบบ และมีแนวโน้มจะนำไปสู่ชีวิตประจำวันด้วย
5. มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนบางเรื่องเป็นสิ่งที่ถ่ายทอดกันมาแต่อดีต จากผู้ที่เป็นผู้นำทางความรู้ในแขนงวิชานั้นๆ แล้วถูกถ่ายทอดมาสู่นักเรียน

#### สาเหตุการเกิดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

สาเหตุที่ทำให้นักเรียนมีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนนั้น ได้มีผู้วิเคราะห์ไว้ และสามารถสรุปได้ดังนี้

ดัมเบิลยู ดัมเบิลยู ซิมสัน และ อี เอ มาร์เร็ก (Simson and Marek, 1988) กล่าวถึงสาเหตุของการเกิดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนว่า "ประสบการณ์ในโรงเรียนไม่ใช่สาเหตุเดียวที่ทำให้นักเรียนเกิดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนหรือเข้าใจผิด แต่อาจเกิดจากคำอธิบายของผู้ใหญ่ที่ขาดความเข้าใจในมรณทัศน์นั้นอย่างดีพอ แล้วทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจผิดโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์"

เอ แอล ไพน์ส และ เอช ที เวส (Pines and West, 1983) สรุปสาเหตุของการเกิดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนไว้ดังนี้

มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกิดจากสถานการณ์การเรียนรู้ที่ต่างกัน 3 แบบ คือ

1. มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนอันเกิดจากสถานการณ์ที่ขัดแย้งกัน แบ่งตามขั้นตอนของการเกิดมรณทัศน์ได้ 3 ระยะคือ (1) ระยะของการรับรู้ (2) ระยะของการไม่สมดุล (3) ระยะจัดระบบใหม่ ในระยะของการรับรู้ครูจะต้องจัดกิจกรรม

ต่างๆ เพื่อชักนำในสิ่งที่มีอยู่ในตัวนักเรียนให้ปรากฏออกมา ในระยะนี้นักเรียนจะทำความรู้ใหม่ในขอบเขตของตน และเมื่อไม่พบสิ่งที่พออาจก่อให้เกิดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้ เป็นหน้าที่ของครูจะต้องแก้ไขความคิดที่เกิดขึ้น

2. มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนอันเกิดจากสถานการณ์ที่สอดคล้องกัน เช่น การขยายคำไปสู่ความรู้ใหม่ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความหมายของคำ ซึ่งมีผลให้เกิดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้ เช่น ในเรื่องกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง และอาหารของพืช นักเรียนมักจะนึกคำว่า อาหาร โดยทั่วไปเชื่อมโยงกับความหมายของคำว่า แหล่งอาหารของพืช ทำให้เกิดความสับสนและเกิดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนว่าอาหารของพืชมาจากการที่พืชดูดอาหารจากดิน

3. มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนอันเกิดจากสถานการณ์ที่ทำให้ความรู้โดยสัญลักษณ์ นักเรียนไม่สามารถนำความรู้จากสัญลักษณ์มาสัมพันธ์กับความรู้ที่เกิดขึ้นจริงได้ เช่น การใช้สัญลักษณ์ในทางเคมี นักเรียนไม่สามารถมองเห็นภาพจริงของปฏิกิริยาเคมี

สุวิมล เขี้ยวแก้ว (Suwimon Kiokaew, 1988) กล่าวถึงการเกิดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนว่า

มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกิดจากสาเหตุ 4 ประการ คือ

1. ตาราเรียน เอช เจ ชมิคท์ (Schmidt, 1987 quoted in Suwimon Kiokaew, 1988) ได้วิเคราะห์หนังสือแบบเรียนวิชาเคมีที่นิยมมาชั้กันอย่างกว้างขวางในประเทศสาธารณรัฐเยอรมันในด้านการนำเสนอมรณทัศน์เรื่องคำร้อยละของมวล พบว่า หนังสือไม่ได้ให้ความหมายของคำร้อยละโดยมวลอย่างชัดเจนซึ่งมีผลให้นักเรียนคิดความหมายของคำว่าร้อยละโดยมวลขึ้นเอง และมีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องนี้เกิดขึ้น

2. การพัฒนาทางด้านสติปัญญาของนักเรียน ในการที่นักเรียนจะศึกษามรณทัศน์ในบางเรื่องให้เข้าใจทั้งหมดจะต้องอาศัยวุฒิภาวะ และการพัฒนาทางด้านสติปัญญาของนักเรียนด้วย เช่น จากการวิจัยของ เอช เจ ชมิคท์ (Schmidt, 1987 quoted in Suwimon Kiokaew, 1988) พบว่า ในการคำนวณเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์

บางครั้งนักเรียนต้องใช้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสามตัว คือ มวล มวลต่อโมล และจำนวนโมล แต่นักเรียนหลายคนต้องการให้การคำนวณง่ายขึ้น จึงใช้ความสัมพันธ์ของตัวแปรเพียงสองตัวเท่านั้น ทำให้ได้คำตอบผิดซึ่งผลการค้นพบดังกล่าวสอดคล้องกับการค้นพบของเพียเจต์ที่ว่า ความสามารถในการกระทำกับตัวแปรสามตัวเป็นตัวบ่งชี้พัฒนาการในขั้น formal operation ของนักเรียน

3. ภาษา นักเรียนมักนำภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวันมาปะปนกับศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์ คำบางคำในชีวิตประจำวันกับในทางวิทยาศาสตร์ใช้คำเดียวกัน แต่ความหมายไม่เหมือนกัน นักเรียนมักนำคำที่ใช้ทางวิทยาศาสตร์ไปเทียบความหมายกับคำที่ใช้ในชีวิตประจำวัน จึงเป็นเหตุให้นักเรียนมีทัศนคติที่คลาดเคลื่อน เช่น ในวิชาเคมี ความหมายของคำว่าอิเล็กตรอนคู่ที่ใช้ร่วมกัน (shared electron pair) หมายถึง อิเล็กตรอนคู่ที่เคลื่อนที่อยู่ระหว่างอะตอมสองอะตอมในโมเลกุล แต่โดยทั่วไปคำว่า "ร่วมกัน" (to share) หมายถึงการเป็นเจ้าของหรือการใช้อหรือการอดทนต่อสิ่งหนึ่งสิ่งร่วมกัน ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูที่ย้ำให้เห็นความแตกต่างของคำ ๆ เดียวกัน เมื่อใช้ในเนื้อหาของวิชาการกับเมื่อในชีวิตประจำวัน

4. ครู ครูบางคนมีทัศนคติที่คลาดเคลื่อนในเรื่องที่ตนเองสอน จึงทำให้นักเรียนได้รับการถ่ายทอดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องนั้น เช่น จากการศึกษาของ ดี แอล กาเบล และคณะ (Gabel et al., 1987 quoted in Suwimon Kiokaew, 1988) พบว่าครูจำนวนร้อยละ 60 ได้ศึกษาเรื่องธรรมชาติของอนุภาคของสารมาตั้งแต่ระดับมัธยมปลายจนถึงระดับวิทยาลัย แต่ครูก็ยังมีทัศนคติที่คลาดเคลื่อนในเรื่องดังกล่าว

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น พอจะสรุปได้ว่ามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมีสาเหตุมาจากตำราเรียนที่ไม่ชัดเจน เนื้อหาที่เป็นนามธรรม ครูผู้สอนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน รวมทั้งสาเหตุจากตัวนักเรียนเกี่ยวกับพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ความรู้เดิมตลอดจนความสับสนเกี่ยวกับความหมายของคำที่ใช้ในชีวิตประจำวันกับคำที่เป็นศัพท์ทางวิชาการ



### ผลเสียของการมีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงผลเสียที่เกิดขึ้นเมื่อนักเรียนมีความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องหรือมีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนไว้ดังนี้

ไตร์เวอร์ และ เอสเลย์ (Driver and Easley, 1978) ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับผลเสียของการมีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนซึ่งสอดคล้องกับ แมคคอสเคย์ (McCloskey, 1983) อีริคสัน (Erickson, 1984) และแมคเดอร์มอทท์ (McDermott, 1984) ว่า "งานวิจัยปัจจุบันชี้ให้เห็นว่านักเรียนเข้ามาในห้องเรียนวิทยาศาสตร์พร้อมกับมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ซึ่งเป็นสิ่งขัดขวางการเรียนรู้ และการทำความเข้าใจมรณทัศน์ที่แท้จริง"

แชมเปญ กันสตรอน และคลอปเฟอร์ (Champagne, Gunstone and Klopfer, 1982 quoted in Brown, 1992) ให้ข้อคิดเห็นที่ว่า "มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจำนวนมากได้ขยายวงกว้างออกไป และมีผลเสียต่อการแก้ปัญหา"

สจ็อบเบิร์ก และ ลี (Sjoberg and lie, 1981 quoted in Brown, 1992) กล่าวถึงผลเสียของการมีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนว่า "การมีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมีผลกระทบโดยตรงต่อการให้คำจำกัดความ หรือการทำความเข้าใจงานมรณทัศน์ของวัตถุ"

จะเห็นได้ว่า การมีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมีผลกระทบโดยตรงต่อการทำความเข้าใจมรณทัศน์ที่ถูกต้อง และยังมีผลต่อการแก้ปัญหา รวมทั้งการเรียนรู้ในระดับสูงขึ้นไป

### การเปลี่ยนมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง

#### ทฤษฎีการเปลี่ยนมรณทัศน์

ในการเปลี่ยนมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนให้ถูกต้องนั้น มีพื้นฐานมาจากแนวคิดที่ว่า นักเรียนมีมรณทัศน์เดิมที่ไม่ถูกต้องทำให้เกิดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เมื่อนักเรียนเข้ามาในห้องเรียนจะมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนนั้นติดตัวมาด้วย ซึ่งมรณทัศน์เหล่านั้นได้จาก

การสร้างความรู้โดยตั้งอยู่บนรากฐานของความสอดคล้องกับประสบการณ์ ในแต่ละขั้นของการสร้างความรู้จะได้รับการเสริมแรงจากการประสบความสำเร็จในการทำงานที่ปรากฏในสภาพที่เป็นจริง เมื่อความรู้ที่สร้างขึ้นถูกบอกว่าไม่ถูกต้องจึงเป็นเรื่องยากที่จะให้บุคคลนั้นเปลี่ยนความคิดหรือมโนทัศน์ที่ยึดถือไว้เดิม วิธีที่จะจัดมโนทัศน์เดิมหรือทฤษฎีเก่าๆ ออกไปได้คือ ต้องสร้างสถานการณ์ที่แสดงให้เห็นว่ามโนทัศน์หรือทฤษฎีใหม่น่าพอใจ และให้คำอธิบายสำหรับการทดลองที่เกิดขึ้นได้เหมาะสมกว่าทฤษฎีเก่า วิธีหนึ่งที่จะแทนที่มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนคือ การสร้างมโนทัศน์ใหม่หรือปรับมโนทัศน์เดิมให้สามารถอธิบายประสบการณ์ได้อย่างเหมาะสม

จี เจ พอสเนอร์ และคณะ (Posner, et al., 1982) ได้กล่าวถึงลักษณะของการเปลี่ยนมโนทัศน์ไว้ 2 ลักษณะคือ

1. การเปลี่ยนมโนทัศน์ในลักษณะที่เรียกว่า การดูดซึม (assimilation) เกิดจากการที่นักเรียนนำมโนทัศน์ที่มีอยู่ไปสัมพันธ์กับปรากฏการณ์ใหม่
2. การเปลี่ยนมโนทัศน์ในลักษณะที่เรียกว่า การปรับ (accommodation) จัดเป็นรูปแบบหนึ่งของการเปลี่ยนมโนทัศน์ที่ลึกซึ้งขึ้น การเปลี่ยนมโนทัศน์ในลักษณะนี้เกิดจากกระแสมโนทัศน์ที่นักเรียนมี ไม่เพียงพอที่จะทำให้เข้าใจปรากฏการณ์ใหม่นักเรียนจึงต้องแทนที่หรือปรับมโนทัศน์เดิม

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้นรวมทั้งความเชื่อของนักการศึกษาที่ว่า "ความไม่สมดุลมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ นักเรียนต้องรู้สึกว่าจะเกิดปัญหาขึ้นก่อนที่จะเต็มใจยอมรับฟังคำอธิบายอื่นๆ" ทำให้ พอสเนอร์และคณะ (Posner, et al., 1982) ได้เสนอเงื่อนไขที่ควรปฏิบัติก่อนมีการปรับ ในการเปลี่ยนมโนทัศน์ไว้ดังนี้

1. นักเรียนต้องไม่พอใจมโนทัศน์เดิมที่มีอยู่
2. มโนทัศน์ใหม่ต้องสามารถทำความเข้าใจได้
3. มโนทัศน์ใหม่ต้องมีเหตุผล
4. มโนทัศน์ใหม่ต้องบรรลุผลได้

นอกจากนี้ แอล เอช ที เวส และ แอล ไพน์ส (West and Pines, 1984) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการเปลี่ยนมรรถศน์ไว้ 3 ขั้นตอนคือ

1. ต้องทำให้นักเรียนทราบว่าคุณเข้าใจไม่ถูกต้อง
2. เกิดความไม่สมดุลขึ้น
3. มีการปรับหรือเปลี่ยนโครงสร้างความรู้ใหม่

#### กิจกรรมที่ใช้ในการเปลี่ยนมรรถศน์

การเปลี่ยนมรรถศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนให้ถูกต้องนั้น หลังจากที่นักเรียนทราบว่าคุณมีมรรถศน์ที่คลาดเคลื่อน เกิดความไม่พอใจและพร้อมที่จะเปลี่ยนมรรถศน์เดิมที่มีอยู่ให้ถูกต้องแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการสร้างมรรถศน์ที่ถูกต้องให้เกิดขึ้น การสร้างมรรถศน์ที่ถูกต้องนับเป็นขั้นสำคัญของการเปลี่ยนมรรถศน์ ซึ่งคลอปเฟอร์ แคมเปญ และกันสตัน (Klopfer, Campagne and Gunstone, 1985 quoted in Krishnan, S. R., 1991) ได้กล่าวว่า "ความรู้ใหม่จะถูกกระตุ้นให้สร้างขึ้นได้โดยผู้เรียน ... แต่ไม่ได้หมายความว่าข้อมูลที่ทำให้โดยครูและตำราไม่สำคัญ แต่เป็นการชี้ให้เห็นว่านักเรียนควรมีโอกาสได้รับแรงกระตุ้นให้ใช้ข้อมูลและประสบการณ์ในการปฏิบัติด้วยตนเอง"

แบรนฟอร์ด และ ไว (Branford and Vye, 1989 quoted in Krishnan, S.R., 1991) กล่าวถึงการเปลี่ยนมรรถศน์ว่า "เมื่อพบว่ามรรถศน์เดิมของนักเรียนเป็นมรรถศน์ที่คลาดเคลื่อน การเปลี่ยนมรรถศน์จะเกิดขึ้นถ้ามีการเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งในการเรียนรู้ที่มีความหมายนั้นเป็นวิธีหนึ่งที่มีประโยชน์และถูกมองว่าเป็นวิธีที่เปลี่ยนจากการจดจำเป็นการทำกิจกรรมแทน"

นอกจากนี้ เบซิลี และแซนฟอร์ด (Basili and Sanford, 1991) ยังได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเงื่อนไขในการเปลี่ยนมรรถศน์ที่คลาดเคลื่อน 4 ประการ ที่พอสเนอร์ได้เสนอไว้ว่า

เงื่อนไขดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยกิจกรรม 2 อย่างคือ

1. การสอนโดยตรงจากครูที่มีความรู้และทักษะในการสอน
2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของนักเรียน

ซึ่งจากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น สามารถสรุปได้ว่ากิจกรรมที่ควรนำมาใช้ในการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของนักเรียนให้ถูกต้องนั้น ควรเป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย และเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนให้มาก

#### เทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์

##### ความหมายของกรอบมโนทัศน์

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของกรอบมโนทัศน์ไว้ดังนี้

โนวาค และโกวิน (Novak, and Gowin, 1984) กล่าวถึงกรอบมโนทัศน์ว่า "กรอบมโนทัศน์เป็นสิ่งที่ใช้แทนความสัมพันธ์อย่างมีความหมาย ระหว่างมโนทัศน์ต่างๆ ในรูปของประพจน์ (Proposition)"

มอไรรา (Moreira, 1979) ให้ความหมายของกรอบมโนทัศน์ว่า "กรอบมโนทัศน์หมายถึง แผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์อย่างมีลำดับขั้น เพื่อจะแสดงให้เห็นการจัดมโนทัศน์ของวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของวิชานั้น ซึ่งอาจจะมีทิศทางเดียวหรือสองทิศทาง หรือมากกว่า"

คลิเบิร์น (Cliburn, 1987) กล่าวว่า "กรอบมโนทัศน์เป็นเครื่องมือที่ใช้เสนอกรอบความคิดและความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องกันอย่างมีระบบ"

จากความหมายของกรอบมโนทัศน์ที่กล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่า กรอบมโนทัศน์ หมายถึง แผนภาพที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ต่างๆอย่างมีลำดับชั้น แสดงให้เห็นถึงการคิดอย่างมีระบบ

### กิจกรรมการเรียนรู้การสอนของเทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์

การสร้างกรอบมโนทัศน์ (Concept Mapping)

ในการสร้างกรอบมโนทัศน์ อัลท์ (Ault, 1985) ได้เสนอแนะวิธีสร้างกรอบมโนทัศน์ในวิชาธรณีวิทยา ซึ่งใช้แหล่งข้อมูลจากตำรา สมุดจดคำบรรยายของนักเรียนและแหล่งความรู้อื่นๆ กระจายแบ่งเป็น 5 ขั้นตอนคือ

1. เลือก
2. จัดลำดับ
3. จัดกลุ่ม
4. จัดระบบ
5. เชื่อมโยงความสัมพันธ์

#### ขั้นที่ 1 เลือก

การเลือกเรื่องที่จะสร้างกรอบมโนทัศน์อาจนำมาจากตำรา สมุดจดคำบรรยาย คำอธิบายก่อนการปฏิบัติการ เริ่มจากการอ่านข้อความนั้นอย่างน้อย 1 ครั้ง แล้วระบุมโนทัศน์ที่สำคัญโดยขีดเส้นใต้คำหรือประโยคที่สำคัญ ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุหรือเหตุการณ์ แล้วลอกมโนทัศน์เหล่านั้นลงในแผ่นกระดาษเล็กๆ เพื่อสะดวกในการจัดความสัมพันธ์

#### ขั้นที่ 2 จัดลำดับ

นำมโนทัศน์ที่สำคัญซึ่งได้เขียนลงในแผ่นกระดาษเล็กๆ แล้วมาจัดลำดับจากมโนทัศน์ที่มีความกว้างไปสู่มโนทัศน์ที่มีความเฉพาะเจาะจง

### ขั้นที่ 3 จัดกลุ่ม

นามบัตรคนมาจัดกลุ่มเข้าด้วยกันโดยมีเกณฑ์ 2 ข้อคือ

1. จัดกลุ่มบัตรคนที่อยู่ในระดับเดียวกัน
2. จัดกลุ่มบัตรคนที่มีความเกี่ยวข้องกันอย่างใกล้ชิด

### ขั้นที่ 4 จัดระบบ

เมื่อจัดกลุ่มบัตรคนแล้ว นามบัตรคนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันมาจัดระบบตามลำดับความเกี่ยวข้อง ซึ่งในขั้นนี้ยังสามารถเปลี่ยนแปลงได้หรืออาจหามบัตรคนอื่น ๆ มาเพิ่มเติมได้อีก

### ขั้นที่ 5 เชื่อมบัตรคนที่มีความสัมพันธ์กัน

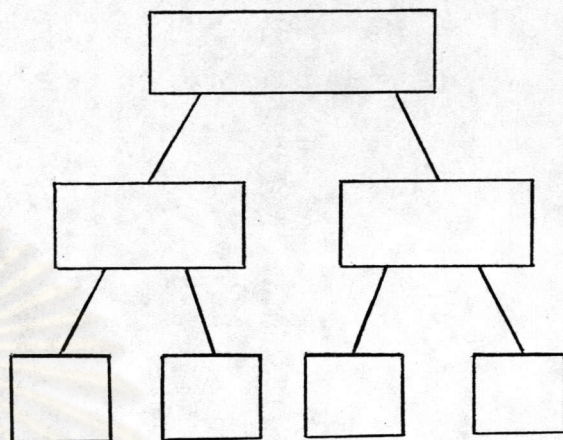
เมื่อจัดระบบบัตรคนที่สำคัญแล้ว นามบัตรคนที่มีความสัมพันธ์กันมาเชื่อมเรียงกัน โดยการลากเส้นเชื่อมเรียงกัน และมีคำเชื่อมระบุความสัมพันธ์ไว้ทุกเส้น และหลังจากใส่คำเชื่อมแล้วจะสามารถอ่านได้เป็นประโยค เส้นที่เชื่อมเรียงนี้อาจเชื่อมระหว่างบัตรคนในชุดเดียวกัน หรือเชื่อมเรียงระหว่างชุดของบัตรคนที่ต่างกันได้

ดังนั้นในการสร้างกรอบบัตรคนจะเริ่มจากการเลือกคำที่เป็นบัตรคน แล้วนำมาจัดลำดับจากบัตรคนที่กว้างไปสู่มบัตรคนที่แคบ โดยให้บัตรคนที่กว้างอยู่บนสุดบัตรคนที่แคบอยู่ถัดลงมา จนถึงบัตรคนที่เฉพาะเจาะจงมากที่สุดรวมทั้งตัวอย่างอยู่ด้านล่างสุด แล้วจึงเชื่อมสัมพันธ์ระหว่างบัตรคนต่างๆ เข้าด้วยกัน โดยลากเส้นเชื่อมเรียงระหว่างบัตรคน พร้อมทั้งหาคำเชื่อมที่เหมาะสมใส่กำกับลงในแต่ละเส้น

มโนทัศน์ที่กว้างที่สุด

มโนทัศน์ที่กว้างรองลงมา

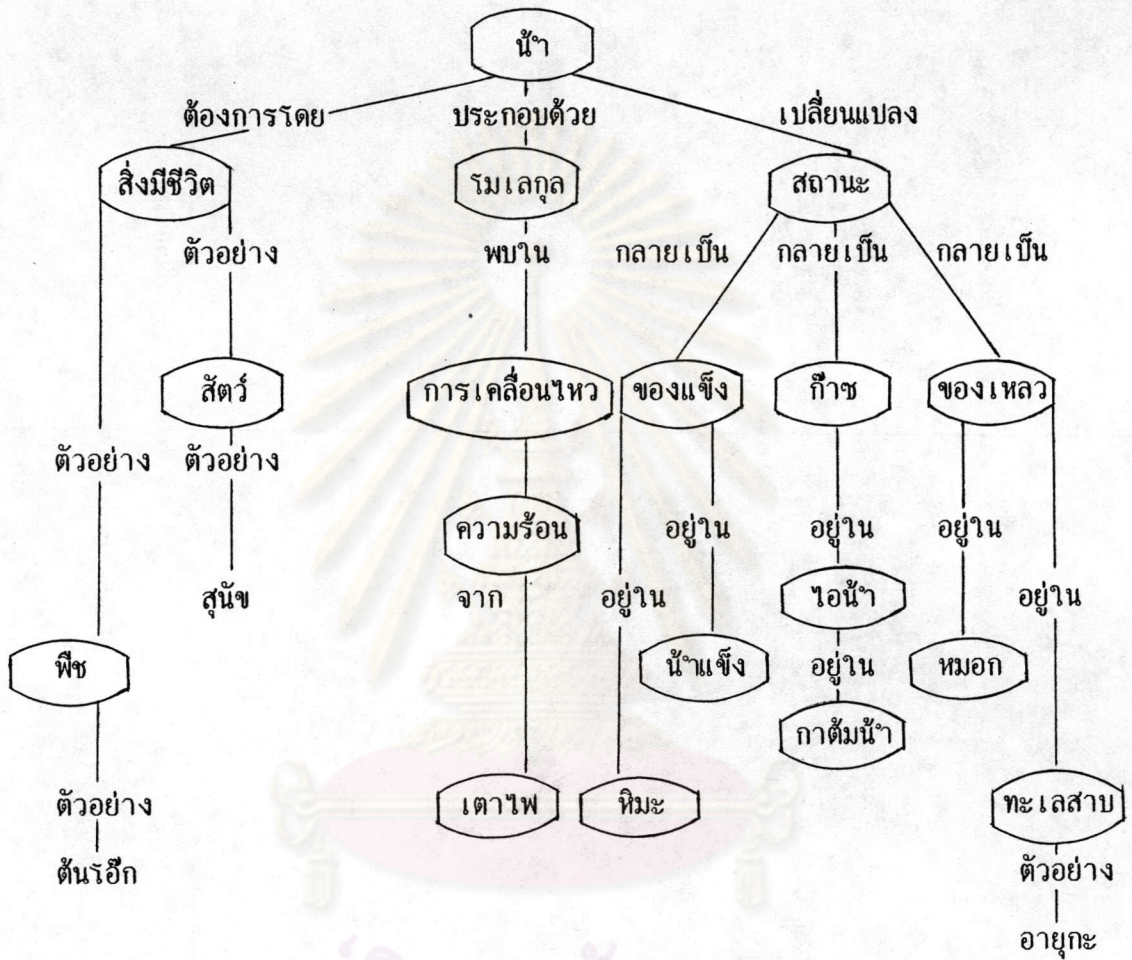
มโนทัศน์ที่เฉพาะเจาะจง  
หรือตัวอย่าง



แผนภาพที่ 1 การสร้างกรอบมโนทัศน์อย่างง่าย (Moreira, 1979)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างกรอบมโนทัศน์ที่รวมแนวคิด (Novak, 1984) สร้างขึ้นได้แก่

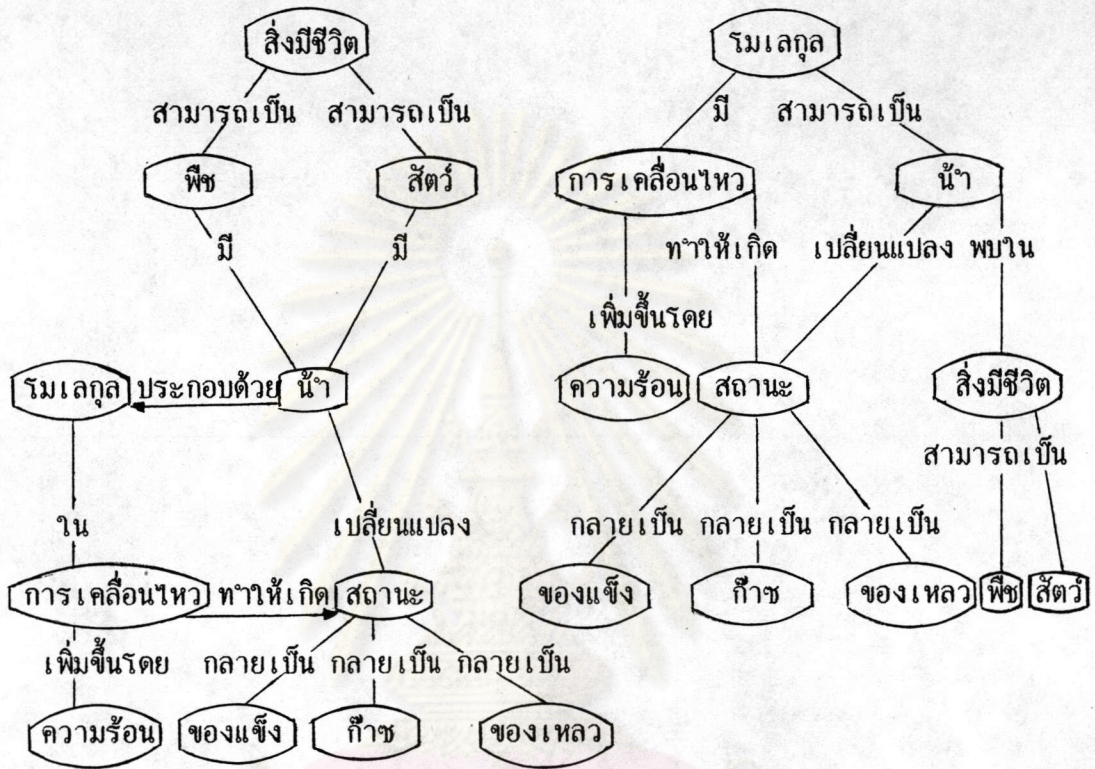


แผนภาพที่ 2 ตัวอย่างกรอบมโนทัศน์ของน้ำ (Novak, 1984)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตัวอย่างกรอบมรณทัศน์ที่จัดลำดับแตกต่างกันจากมรณทัศน์ชุดเดียวกัน



แผนภาพที่ 3 กรอบมรณทัศน์ที่จัดลำดับแตกต่างกันจากมรณทัศน์ชุดเดียวกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### การสอนให้นักเรียนสร้างกรอบมโนทัศน์

โนแวก (Novak, 1984) ได้เสนอแนวทางการสอนให้นักเรียนสร้างกรอบมโนทัศน์ โดยเสนอแนวทางไว้สำหรับนักเรียน 3 กลุ่มดังนี้

1. การสอนการสร้างกรอบมโนทัศน์สำหรับนักเรียนเกรด 1-3
2. การสอนการสร้างกรอบมโนทัศน์สำหรับนักเรียนเกรด 3-7
3. การสอนการสร้างกรอบมโนทัศน์สำหรับนักเรียนเกรด 7-วิทยาลัย

กลุ่มที่ 1 การสอนการสร้างกรอบมโนทัศน์สำหรับนักเรียนเกรด 1-3

#### กิจกรรมการเตรียมตัวในการสร้างกรอบมโนทัศน์

1. ให้นักเรียนหลับตาแล้วให้นักภาพ เมื่อครูกล่าวถึงคำที่คุ้นเคย เช่น สุนัข แก้ว และหญ้า ฯลฯ (ในครั้งแรกควรรวบรวมมโนทัศน์ที่เป็นตัวแทนของวัตถุ)
2. ครูเขียนคำที่เป็นมโนทัศน์ซึ่งนักเรียนบอกบนกระดาน และให้นักเรียนยกตัวอย่างเพิ่มเติมอีก
3. ต่อไปครูจะกล่าวถึงมโนทัศน์ที่แสดงเหตุการณ์ เช่น ผงตก การกระโดด และการเย็บผ้า และให้นักเรียนยกตัวอย่างเหตุการณ์อื่นๆ แล้วเขียนลงบนกระดาน
4. ครูให้คำที่นักเรียนไม่เคยเห็น แล้วให้นักเรียนนึกภาพในใจ (คำเหล่านี้สามารถหาจากพจนานุกรม และเป็นคำที่นักเรียนไม่คุ้นเคย เช่น คำว่า "มโนทัศน์")
5. ครูช่วยให้นักเรียนนึกภาพคำที่เป็นมโนทัศน์ในข้อ 4 และบอกความหมายให้ทราบในขณะที่นักเรียนกำลังนึกภาพ
6. ถ้ามีนักเรียนที่เป็นเด็กต่างภาษาอยู่ในชั้น ครูอาจจะแนะนำโดยใช้ภาษาต่างประเทศอธิบาย เพื่อเป็นตัวอย่างในการอธิบายให้ผู้ที่ใช้ภาษาต่างกันทราบความหมายของสิ่งเดียวกัน ซึ่งมีความหมายเดียวกัน
7. ครูแนะนำคำว่า "มโนทัศน์" และอธิบายว่ามโนทัศน์เป็นคำที่เราใช้บอกความหมายของวัตถุบางชนิดหรือเหตุการณ์ แล้วครูทบทวนคำบนกระดาน แล้วถามว่าคำที่ปรากฏบนกระดานเป็นมโนทัศน์ทั้งหมดหรือไม่
8. ครูเขียนคำบางคำบนกระดาน เช่น the, is, are, when, that,

then แล้วถามนักเรียนว่านี่เป็นภาพได้หรือไม่ นักเรียนจะทราบว่าคำเหล่านี้ไม่ใช่มรรณทัศน์ แต่จะเป็นคำเชื่อม (linking words) ที่เชื่อมระหว่างมรรณทัศน์เข้าเป็นประโยค และ ทำให้มีความหมายเฉพาะ

9. ครูให้ตัวอย่างคำที่ใช้เชื่อมมรรณทัศน์ แล้วให้นักเรียนยกตัวอย่างเพิ่มเติม
  10. ครูสร้างประโยคสั้นๆ ที่เชื่อมระหว่าง 2 มรรณทัศน์และใช้คำเชื่อมมรรณทัศน์ เช่น ท้องฟ้ามีสีน้ำเงิน แก้วมีลักษณะแข็ง ดินสอมีปลายแหลม
  11. ครูอธิบายว่าคำส่วนใหญ่นพจนานุกรมจะเป็นคำที่เป็นมรรณทัศน์ ครูอาจจะให้นักเรียนวงกลมล้อมรอบคำที่เป็นมรรณทัศน์ จากคำที่เลือกมาจากพจนานุกรมของนักเรียน ใช้ทั้งวิธีเขียนและพูดคำที่เป็นมรรณทัศน์และคำเชื่อมมรรณทัศน์ ยกเว้นในเด็กที่ยังเล็กมากๆ
  12. ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่าคำที่เป็นวิสามานยนามซึ่งเป็นชื่อคน สถานที่ หรือสิ่งของเป็นคำที่ไม่ใช่มรรณทัศน์
  13. ให้นักเรียนแต่งประโยคสั้นๆ ด้วยตนเองโดยใช่มรรณทัศน์และคำเชื่อมมรรณทัศน์บนกระดาน
  14. ให้นักเรียนคนหนึ่งเป็นผู้อ่านแล้วถามนักเรียนคนอื่นๆ ว่าคำไหนเป็นมรรณทัศน์ และคำไหนเป็นคำเชื่อม
  15. แนะนำนักเรียนว่าการอ่านเป็นวิธีที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ สามารถจำมรรณทัศน์และคำเชื่อมได้ และจะอ่านได้ง่ายขึ้นถ้าทราบมรรณทัศน์ของคำนั้นอยู่ในใจ
- กิจกรรมการสร้างกรอบมรรณทัศน์
1. ครูให้คำที่เป็นมรรณทัศน์ที่นักเรียนคุ้นเคยจำนวน 10-12 คำ ที่มีความเกี่ยวข้องกัน แล้วนำมาจัดความสัมพันธ์ เช่น พืช ลาตั้น ราก ใบ ดอก แสงอาทิตย์ สีเขียว กลีบดอก สีแดง น้ำ อากาศ เป็นต้น
  2. ให้นักเรียนสร้างกรอบมรรณทัศน์บนกระดาน หรือจัดแข่งขันเป็นเกม
  3. ให้นักเรียนอ่านเป็นประโยคสั้นๆ หรือที่เรียกว่าประพจน์ จากกรอบมรรณทัศน์ที่สร้างขึ้น
  4. ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับวิธีที่จะนามรรณทัศน์อื่นๆ มาเชื่อมกับกรอบมรรณทัศน์ที่มีอยู่ เช่น น้ำ ดิน (หรือฝุ่น) สีเหลือง มีกลิ่น แครอท กระหล่ำปลี เป็นต้น

5. ครูสังเกตเห็นว่านักเรียนสามารถเชื่อมเรียงมรณทัศน์ที่เพิ่มเข้าไปกับมรณทัศน์ที่มีอยู่ในกรอบที่สร้างขึ้นได้หรือไม่
6. ให้นักเรียนลอกกรอบมรณทัศน์จากกระดาน และให้เพิ่มมรณทัศน์ของนักเรียนอีก 2-3 มรณทัศน์ เชื่อมกับมรณทัศน์บนกระดาน(ถ้าทำได้)
7. ครูให้คำที่เกี่ยวข้องกันจำนวนหนึ่ง แล้วให้นักเรียนสร้างกรอบมรณทัศน์เอง
8. ถ้ามีเวลามากให้นักเรียนแสดงกรอบมรณทัศน์ที่แต่ละคนสร้างขึ้น และให้แต่ละคนอธิบาย และพยายามให้คำติชมในทางบวกเพื่อช่วยให้นักเรียนมีความรู้ลึกที่ติดต่อการสร้างกรอบมรณทัศน์ บางครั้งอาจจะพบว่านักเรียนที่เรียนไม่เก่งอาจจะทำกรอบมรณทัศน์ได้ดี แม้ว่าจะสะกดผิดหรือเขียนอ่านไม่ออกก็ตาม จึงเป็นโอกาสดีที่จะสนับสนุนนักเรียนเหล่านี้ ถ้าเวลาจำกัดอาจใช้วิธีนำกรอบมรณทัศน์ของนักเรียนติดบอร์ดไว้เพื่อให้นักเรียนหรือผู้ปกครองได้ดูผลงานของนักเรียน
9. ครูนำกรอบมรณทัศน์ที่ดีของนักเรียนบางคนที่มีการจัดลำดับ หรือมีการเชื่อมเรียงที่น่าสนใจมาเป็นตัวอย่างให้นักเรียนอื่นดู
10. ครูเลือกรื่องสั้นๆ ที่ประกอบด้วยประโยคสั้นๆ 10-30 ประโยคมาให้นักเรียน แล้วอธิบายมรณทัศน์บางคำที่อยู่ในเรื่องและคำเชื่อมบางคำ เรื่องที่เลือกควรมีความหมายเกี่ยวกับโลกและประชาชน
11. ครูถามนักเรียนว่ามรณทัศน์ใดที่จำเป็นต้องมีมากที่สุด ที่จะอธิบายเรื่องราวของเรื่องสั้นนั้น แล้วให้นักเรียนทำเครื่องหมายที่มรณทัศน์สำคัญนั้น
12. ครูให้นักเรียนเตรียมชุดของมรณทัศน์ที่พบในเรื่องสั้นนั้น โดยเรียงจากมรณทัศน์ที่มีความสำคัญมากที่สุด และรองลงมาจนถึงสำคัญน้อยที่สุด
13. ครูและนักเรียนสำรวจความถูกต้องของมรณทัศน์ที่เลือกมา แล้วให้นักเรียนสร้างกรอบมรณทัศน์โดยข้ามมรณทัศน์เหล่านั้น เพื่ออธิบายเรื่องสั้นนั้น
14. ให้นักเรียนสร้างกรอบมรณทัศน์สำหรับเรื่องสั้นด้วยตนเอง
15. ครูเลือกรื่องใหม่อีก 2 เรื่องหรือมากกว่า และพิมพ์แจกนักเรียน ให้นักเรียนเลือกรื่องและทำกิจกรรมเช่นเดิม กล่าวคือวงกลมรอบคำที่เป็นมรณทัศน์ที่สำคัญ

เตรียมชุดของคำที่เป็นมรณทัศน์ที่มีความสำคัญมากที่สุดจนถึงสำคัญน้อยที่สุด และเขียน  
กรอบมรณทัศน์จากเรื่องทีเลือก

16. ให้นักเรียนบางคนอ่านเรื่องสั้นทีเลือก ให้นักเรียนในชั้นฟังรอยใช้  
กรอบมรณทัศน์ทีสร้างขึ้น แล้วครูสังเกตว่าเพื่อนร่วมชั้นเข้าใจเรื่องทีเล่าหรือไม่

17. กรอบมรณทัศน์ทุกเรื่องควรจะนำมาเสนอในชั้นเรียน เพื่อให้ทุกคนได้  
พิจารณาาร่วมกัน

18. ให้นักเรียนเตรียมกรอบมรณทัศน์ของสิ่งทีเขาสนใจเช่น เบสบอล ไวโรลีน  
วายน้ำ ฯลฯ และนำมาเสนอในชั้น จึงควรมีเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ และนักเรียนเตรียม  
แผ่นใสมาส่งหน้า หรืออาจจะให้นักเรียนเตรียมเขียนไว้บนกระดานส่งหน้า แล้ววิจารณ์  
ไปบนทางบวกหลีกเลี่ยงการวิจารณ์ทางลบ

19. ให้นักเรียนเขียนเรื่องนั้นโดยใช้กรอบมรณทัศน์ของแต่ละคน บางเรื่อง  
อาจนำมาอ่านให้เพื่อนฟังในชั้น

20. หลังจากนี้กิจกรรมในชั้นเรียนควรเกี่ยวข้องกับมรณทัศน์และกรอบมรณทัศน์  
และอาจจะให้นักเรียนไปทากรอบมรณทัศน์แล้วติดไว้ที่ฝาผนังบ้าน และชี้แจงเพิ่มเติมว่า  
มรณทัศน์แต่ละอันสามารถเชื่อมโยงกันได้ และการเชื่อมโยงกันได้นี้ทาให้กรอบมรณทัศน์มี  
ความสมบูรณ์ขึ้น

## กลุ่มที่ 2 การสอนการสร้างกรอบมรณทัศน์สำหรับนักเรียนเกรด 3-7

### กิจกรรมการเตรียมตัวในการสร้างกรอบมรณทัศน์

1. ครูให้ชุดของคำ 2 ชุด โดยเขียนบนกระดานหรือเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ  
โดยชุดหนึ่งเป็นคำประเภทวัตถุ เช่น รถยนต์ สุนัข แก้ว อี๋ ต้นไม้ เมฆ หนังสือ  
 ฯลฯ และอีกชุดหนึ่งเป็นคำแสดงเหตุการณ์ เช่น ผนตก การเล่น การซักผ้า การคิด  
 ฟ้าร้อง การจัดงานวันเกิด ฯลฯ แล้วให้นักเรียนบอกความแตกต่างของคำ 2 ชุดนี้

2. ให้นักเรียนอธิบายถึงสิ่งทีคิดเมื่อได้ยินคำชุดทีมีคำ รถยนต์ สุนัข ฯลฯ  
และครูอธิบายให้เห็นว่าแม้ว่าเราจะใช้คำเดียวกัน แต่ละคนก็ยังคงคิดถึงสิ่งทีมีความแตกต่าง

3. ทากิจกรรมเช่นเดียวกับขั้นที่ 2 แต่ใช้ชุดของคำทีเป็นเหตุการณ์ และชี้

ให้เห็นความแตกต่างที่เกิดในสมอง และครูเพิ่มเติมว่าการที่คนเราเข้าใจไม่ตรงกันเป็น เพราะแต่ละคนมีมรณทัศน์ไม่เหมือนกัน แม้ว่าจะเป็นมรณทัศน์ของสิ่งเดียวกัน คำเป็นสิ่งที่ บอกมรณทัศน์ แต่คนเราได้รับความหมายของคำแต่ละคำแตกต่างกัน จึงทำให้เกิด มรณทัศน์แตกต่างกัน

4. ครูเขียนคำเหล่านี้บนกระดาน where, the, is, then, with, และ ถามนักเรียนว่าเกิดภาพอะไรขึ้นในใจเมื่อได้ยินคำเหล่านี้ คำเหล่านี้ไม่ใช่คำที่ทําให้เกิด มรณทัศน์เราเรียกว่าคำเชื่อม (linking words) ซึ่งจะใช้เชื่อมระหว่างมรณทัศน์เพื่อ สร้างประโยคที่มีความหมาย

5. ครูอธิบายว่าคำวิสามานยนามไม่ใช่คำที่ทําให้เกิดมรณทัศน์ แต่เป็นเพียงชื่อ เฉพาะของคน เหตุการณ์ สถานที่ หรือวัตถุ ครูยกตัวอย่างเพื่อช่วยให้นักเรียนเห็น ความแตกต่างระหว่างคำสามัญที่แสดงเหตุการณ์หรือวัตถุ กับวิสามานยนามซึ่งเป็นคำเฉพาะ

6. ครูยกตัวอย่างมรณทัศน์ 2 มรณทัศน์และคำเชื่อม แล้วสร้างเป็นประโยคสั้นๆ บนกระดานเพื่อแสดงให้เห็นการเชื่อมระหว่างมรณทัศน์และคำเชื่อม เพื่อทําให้เกิด ความหมาย ตัวอย่างเช่น สุนัขกำลังวิ่ง ท้องฟ้ามีเมฆ ฯลฯ

7. ให้นักเรียนสร้างประโยคสั้นๆ ของนักเรียนเอง แล้วให้บอกว่าคำใดเป็น มรณทัศน์และเป็นมรณทัศน์ที่เป็นวัตถุหรือเหตุการณ์ คำใดเป็นคำเชื่อม

8. ถ้ามีนักเรียนที่ต่างภาษาอยู่ชั้น ก็ให้นักเรียนคนนั้นบอกคำที่เป็นวัตถุหรือ เหตุการณ์นั้นเป็นภาษาของเขา แล้วบอกให้นักเรียนทั้งชั้นทราบว่าภาษาไม่ใช่สิ่งที่จะใช้ บอกมรณทัศน์ แต่เป็นเครื่องช่วยในการเรียนมรณทัศน์

9. ให้คำห่มที่นักเรียนยังไม่คุ้นเคยเช่น dire, terse หรือ canis ฯลฯ ซึ่งมีความหมายเฉพาะเจาะจง ครูอธิบายให้นักเรียนเห็นว่าความหมายของมรณทัศน์ไม่ แน่นนอน อาจจะเปลี่ยนแปลงได้เมื่อเรียนมากขึ้น

10. เลือกตำราเรียนบางหน้าแล้วพิมพ์แจกนักเรียน แล้วให้นักเรียนอ่าน ข้อความนั้นและบอกมรณทัศน์ที่สำคัญซึ่งมักจะพบมรณทัศน์ที่เกี่ยวข้องกัน 10-12 มรณทัศน์ ใน 1 หน้า และให้นักเรียนเลือกคำที่ใช้เชื่อมมรณทัศน์และคำที่เป็นมรณทัศน์สำคัญจาก เรื่องนั้น

### กิจกรรมการสร้างกรอบมรณทัศน์

1. ให้นักเรียนจัดลำดับมรณทัศน์ที่พบในตารางหน้าที่ได้รับมอบหมาย โดยเรียงจากมรณทัศน์ที่กว้างไปสู่มรณทัศน์ที่แคบ ซึ่งจะมีความหลากหลาย แล้วครูจึงช่วยสร้างกรอบมรณทัศน์บนกระดาน
2. ให้นักเรียน 2 คน หรือมากกว่าสร้างกรอบมรณทัศน์จากตารางเล่มเดียวกัน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกัน และพบว่าการทำให้นักเรียนสร้างร่วมกัน 2-3 คนจะได้ประโยชน์มาก เพราะได้มีการอภิปรายกันแล้วนำมาเขียนบนกระดาน แล้วอธิบายให้เพื่อนในชั้นฟัง
3. วิธีที่จะช่วยให้นักเรียนจากกรอบมรณทัศน์ได้ และจับความหมายสำคัญได้คือการให้อ่านกรอบมรณทัศน์ให้เป็นเรื่องราวต่อเนื่องกัน
4. การสร้างชุดของคำที่เป็นมรณทัศน์จากบทความที่เรียนในชั้นขึ้น 2 ชุด หรือมากกว่า ชุดของคำเหล่านี้จะต้องมีความเกี่ยวข้องกัน และมีความหมายต่างๆไปไม่เฉพาะเจาะจง ให้นักเรียนเลือกชุดของคำแล้วดำเนินการสร้างกรอบมรณทัศน์
5. หลังจากนักเรียนทุกคนสร้างกรอบมรณทัศน์เสร็จแล้ว ควรจะแนะนำวิธีให้คะแนนกรอบมรณทัศน์ แล้วอธิบายวิธีให้คะแนนและให้นักเรียนให้คะแนนกรอบมรณทัศน์ของตนเอง
6. ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันทั้งชั้น เพื่อทดสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยดำเนินการดังนี้
  - 6.1 ทบทวนคำจำกัดความของมรณทัศน์ วัตถุประสงค์ คำเชื่อม วิสามานยนาม
  - 6.2 ให้นักเรียนเห็นว่ามรณทัศน์บางคำ เช่น สก๊อตน้ำแข็ง การระเบิดของภูเขาไฟ ผลสัมฤทธิ์สูง ซึ่งเป็นคำที่ประกอบด้วย 2 คำหรือมากกว่าแต่ก็มีความหมายไม่ซับซ้อน
  - 6.3 ครูอธิบายให้นักเรียนเห็นว่าเราจะเรียนได้ดี ถ้าเรานำมรณทัศน์ใหม่ไปเชื่อมโยงกับมรณทัศน์ที่มีอยู่เดิมได้
  - 6.4 ครูอธิบายให้นักเรียนเห็นว่า กรอบมรณทัศน์ที่มีการจัดลำดับที่ดีจะช่วยทำให้เกิดความเข้าใจมรณทัศน์ต่างๆได้ดีขึ้น

6.5 ครูอธิบายให้นักเรียนเห็นว่าการเชื่อมโยงกันของมรณทัศน์ จะทำให้เกิดความหมายที่มีความคงทน และสามารถนำไปใช้ได้ภายหลังจาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการแก้ปัญหา หรือสร้างสิ่งใหม่เช่น โครงกลอน ดนตรี หรือการทดลอง เป็นต้น

7. ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับความรู้สึกลงในการสร้างกรอบมรณทัศน์ การเรียนรู้แบบท่องจำ และการเรียนรู้ที่มีความหมาย

### กลุ่มที่ 3 การสอนการสร้างกรอบมรณทัศน์สำหรับนักเรียนเกรด 7-วิทยาลัย กิจกรรมการเตรียมตัวในการสร้างกรอบมรณทัศน์

1. ครูให้ชุดของคำที่นักเรียนคุ้นเคย 2 ชุด โดยเขียนบนกระดานคำหรือเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ คำชุดหนึ่งเป็นวัตถุ เช่น รถยนต์ สุนัข แก้วน้ำ ต้นไม้ เมฆ หนังสือ ฯลฯ คำอีกชุดหนึ่งเป็นเหตุการณ์ เช่น ผนตก การเล่น การซักผ้า การคิด เสียงฟ้าร้อง งานวันเกิด ฯลฯ แล้วให้นักเรียนบอกความแตกต่างของคำทั้ง 2 ชุดเพื่อช่วยให้นักเรียนบอกได้ว่าคำชุดแรกเป็นสิ่งของ ส่วนชุดหลังเป็นเหตุการณ์

2. ให้นักเรียนอธิบายถึงสิ่งที่คิดเมื่อได้ยินคำต่างๆ เช่น รถยนต์ สุนัข ฯลฯ และครูอธิบายให้เห็นว่า แม้ว่าเราจะใช้คำเดียวกัน แต่ทุกคนก็ยังคิดถึงสิ่งที่มีความแตกต่างกันบ้างเล็กน้อย ภาพที่เกิดขึ้นในสมองสำหรับคำเหล่านี้คือ "มรณทัศน์" แล้วอธิบายความหมายของมรณทัศน์

3. ทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 2 แต่ใช้ชุดของคำที่เป็นเหตุการณ์ และชี้ให้เห็นความแตกต่างที่เกิดขึ้นในสมอง และครูเพิ่มเติมว่าการที่คนเราเข้าใจไม่ตรงกันเป็นเพราะว่าแต่ละคนมีมรณทัศน์ที่ไม่เหมือนกัน แม้ว่าจะเป็นมรณทัศน์ของสิ่งเดียวกัน คำเป็นสิ่งที่บอกมรณทัศน์ แต่คนเราได้รับความหมายของคำแต่ละคำแตกต่างกัน จึงทำให้เกิดมรณทัศน์แตกต่างกัน

4. ครูเขียนคำเหล่านี้บนกระดาน where, the, is, then, with, และถามนักเรียนว่าเกิดภาพอะไรขึ้นในใจเมื่อได้ยินคำเหล่านี้ คำเหล่านี้ไม่ใช่คำที่ทำให้เกิดมรณทัศน์เราเรียกว่าคำเชื่อม (linking words) จะใช้เชื่อมระหว่างมรณทัศน์เพื่อสร้างประโยคที่มีความหมาย



5. ครูอธิบายว่าวิสามานยนามไม่ใช่คำที่ทำให้เกิดมรณทัศน์ แต่เป็นเพียงชื่อเฉพาะของคน เหตุการณ์ สถานที่ หรือวัตถุ ครูยกตัวอย่างเพื่อให้นักเรียนเห็นความแตกต่างระหว่างคำสามัญที่แสดงเหตุการณ์หรือวัตถุ กับคำวิสามานยนามซึ่งเป็นคำเฉพาะ เช่น ชื่อคน

6. ครูยกตัวอย่างมรณทัศน์ 2 มรณทัศน์และคำเชื่อม แล้วสร้างเป็นประโยคสั้นๆ บนกระดาน เพื่อให้เห็นการเชื่อมกันระหว่างมรณทัศน์และคำเชื่อม เพื่อให้เกิดความหมาย ตัวอย่าง เช่น สุนัขกำลังวิ่ง ท้องฟ้ามีเมฆ

7. ให้นักเรียนสร้างประโยคสั้นๆ ของนักเรียนเอง แล้วให้บอกว่าคำใดเป็นมรณทัศน์ และคำใดเป็นคำเชื่อม

8. ถ้ามีนักเรียนที่ต่างภาษาอยู่ชั้น ก็ให้นักเรียนคนนั้นบอกคำที่เป็นวัตถุหรือเหตุการณ์เป็นภาษาของเขา แล้วบอกให้นักเรียนในชั้นทราบภาษาไม่ใช่สิ่งที่จะใช้บอกมรณทัศน์ แต่เป็นเครื่องช่วยในการเรียนมรณทัศน์

9. ให้คำห่มที่นักเรียนยังไม่คุ้นเคย เช่น dire, terse หรือ canis ซึ่งมีความหมายเฉพาะเจาะจง แล้วครูอธิบายให้นักเรียนเห็นว่าความหมายของมรณทัศน์ไม่แน่นอน อาจเปลี่ยนแปลงได้เมื่อเรียนมากขึ้น

10. เลือกตำราเรียนบางหน้าแล้วพิมพ์แจกนักเรียน ให้นักเรียนอ่านข้อความนั้น และบอกมรณทัศน์ที่สำคัญ ซึ่งมักจะพบมรณทัศน์ที่เกี่ยวข้องกัน 10-20 มรณทัศน์ ใน 1 หน้า และให้นักเรียนเลือกคำที่ใช้เชื่อมมรณทัศน์ และคำที่เป็นมรณทัศน์สำคัญจากเรื่องนั้น

#### กิจกรรมการสร้างกรอบมรณทัศน์

1. เลือกข้อความจากตำราเรียนหรือสิ่งพิมพ์อื่นๆ 1-2 ย่อหน้า ให้นักเรียนอ่านแล้วเลือกมรณทัศน์ที่สำคัญ ซึ่งเป็นมรณทัศน์ที่ทำให้เกิดความเข้าใจความหมายของตำราที่อ่าน แล้วนำมรณทัศน์เหล่านี้เขียนบนกระดาน จากนั้นให้นักเรียนอธิบายว่ามรณทัศน์ใดสำคัญที่สุด มรณทัศน์ใดที่มีความหมายกว้างที่สุด

2. เขียนมรณทัศน์ที่มีความหมายกว้างที่สุดไว้ด้านบน แล้วเรียงลำดับมรณทัศน์จากมรณทัศน์ที่กว้างไปสู่แคบ ซึ่งนักเรียนอาจจะเรียงลำดับไม่ตรงกันทำให้เห็นว่าความหมายจากตำราอาจจะมองได้หลายแบบ

3. ให้นักเรียนเริ่มสร้างกรอบมรณทัศน์ โดยใช้ชุดของคำที่เรียงลำดับไว้ก่อน และเลือกคำเชื่อมที่เหมาะสมที่จะทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างมรณทัศน์ วิธีที่จะช่วยฝึกนักเรียนให้สร้างกรอบมรณทัศน์ได้คือ เขียนคำเชื่อมและมรณทัศน์ลงในกระดาษแผ่นสี่เหลี่ยม แล้วนำมาทดลองจัดกรอบมรณทัศน์ จนกระทั่งได้กรอบมรณทัศน์ที่เหมาะสม

4. สังเกตว่ามรณทัศน์ใดในกรอบมรณทัศน์สามารถเชื่อมเรียงกันได้ระหว่างสายของมรณทัศน์ แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำเชื่อม

5. กรอบมรณทัศน์ที่สร้างขึ้นในครั้งแรกอาจจะวางมรณทัศน์ไว้ไม่เหมาะสม ก็ควรที่จะสร้างใหม่ และชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจว่าบางครั้งเราต้องสร้างกรอบมรณทัศน์ใหม่ 2-3 ครั้งจึงจะได้กรอบมรณทัศน์ที่ดี

6. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับ เกณฑ์ที่ใช้ในการทำให้คะแนนกรอบมรณทัศน์ แล้วให้คะแนนกรอบมรณทัศน์ที่สร้างขึ้นพร้อมทั้งชี้ให้เห็นจุดที่ควรเปลี่ยนแปลงเพื่อปรับปรุง

7. ให้นักเรียนเลือกบางส่วนของตำราเรียนหรือหนังสืออื่น แล้วดำเนินการตามขั้นตอน 1-6 ด้วยตนเองหรือเป็นกลุ่ม 2-3 คน

8. เสนอกรอบมรณทัศน์ที่นักเรียนสร้างขึ้นโดยเขียนบนกระดาน หรือเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ แล้วให้นักเรียนที่เป็นผู้สร้างเป็นผู้อ่านกรอบมรณทัศน์ และอธิบายให้เพื่อนในชั้นฟัง จะทำให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น

9. ให้นักเรียนสร้างกรอบมรณทัศน์เกี่ยวกับสิ่งที่สนใจ เช่น งานอดิเรก กีฬา ฯลฯ ซึ่งอาจจะคิดว่าไว้ที่ฝาผนังห้อง แล้วให้มีการวิจารณ์ระหว่างผู้ที่สนใจ

10. รวบรวมคำถามจากการสร้างกรอบมรณทัศน์ แล้วใส่ไว้ในการทดสอบเพื่อแสดงให้เห็นว่ากรอบมรณทัศน์เป็นการประเมินผลที่สามารถแสดงถึงความเข้าใจเนื้อหาวิชาต่างๆได้

การให้คะแนนกรอบมรณทัศน์

การให้คะแนนกรอบมรณทัศน์มีขั้นตอนดังนี้

1. นับความสัมพันธ์ทั้งหมดที่สมเหตุสมผล (valid) และให้คะแนนความสัมพันธ์ละ 1 คะแนน
2. นับจำนวนของการเรียงลำดับชั้น การให้คะแนนลำดับชั้นจะนำเลขตัวใดมาคูณกับลำดับชั้นนั้นจะขึ้นอยู่กับความพอใจของผู้สอน ไม่มีกฎเกณฑ์แน่นอน ซึ่งอยู่ระหว่าง 3-10 เท่าของความสัมพันธ์ แล้วนำมาคูณกับจำนวนลำดับชั้นที่ผู้เรียนสร้างขึ้น แต่จะมีปัญหาถ้าลำดับชั้นของมรณทัศน์มีจำนวนไม่สมดุลกัน ซึ่งจะนำจำนวนของลำดับชั้นที่มีแขนงสาขามากที่สุดมานับเป็นจำนวนลำดับชั้น และจะไม่ให้คะแนนถ้ามีการจัดลำดับชั้นที่ไม่ชัดเจน
3. การเชื่อมโยงระหว่างสายของมรณทัศน์ที่แสดงความสัมพันธ์อย่างสมเหตุสมผล จะให้คะแนน 2-10 เท่าของคะแนนที่ให้นในแต่ละระดับ คูณด้วยจำนวนความสัมพันธ์ที่เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสายของมรณทัศน์นี้ อาจจะทำให้นักเรียนได้อธิบายเหตุผล ซึ่งจะ เป็นประโยชน์แก่นักเรียนเป็นอย่างมากสำหรับการเริ่มสร้างกรอบมรณทัศน์
4. ให้นักเรียนยกตัวอย่างเหตุการณ์หรือวัตถุที่อยู่ในกรอบมรณทัศน์ เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่านักเรียนเข้าใจถูกต้อง และให้คะแนนเช่นเดียวกับความสัมพันธ์อื่นๆ คือ 1 คะแนน หรืออาจจะให้ครึ่งคะแนน เพราะทำให้ง่ายกว่าการหาความสัมพันธ์ หรือนักเรียนอาจจะใช้วิธีท่องจำตัวอย่างมา

เกณฑ์ในการให้คะแนนกรอบมรณทัศน์

เกณฑ์ในการให้คะแนนกรอบมรณทัศน์มีดังนี้

1. ประพจน์ (Propositions) ประพจน์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง
- 2 มรณทัศน์ที่เชื่อมกันโดยคำเชื่อม และทำให้อประพจน์สมเหตุสมผลจะให้คะแนน 1 คะแนน
2. การจัดลำดับ (Heirarchy) มรณทัศน์ที่อยู่รองลงมาจะเป็นมรณทัศน์ที่เฉพาะเจาะจงและมีความกว้างน้อยกว่ามรณทัศน์ที่อยู่ลำดับแรก จะได้คะแนน 5 คะแนนของทุกระดับที่จัดลำดับได้สมเหตุสมผล

3. การเชื่อมข้ามสายของมรณทัศน์ การเชื่อมระหว่างชุดของมรณทัศน์นี้แสดงให้เห็นความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ จึงควรได้รับคะแนนพิเศษ ถ้าความสัมพันธ์ถูกต้องจะได้ 10 คะแนน

4. ตัวอย่าง (example) ตัวอย่างวัตถุหรือเหตุการณ์จะให้คะแนนตัวอย่างละ 1 คะแนน (การเขียนไม่ต้องวงกลมล้อมรอบ เพราะไม่ชมรณทัศน์)

5. เกณฑ์การให้คะแนนอาจสร้างขึ้นมาใหม่ได้ ขึ้นอยู่กับสิ่งที่นำมาสร้างกรอบมรณทัศน์ อาจแบ่งคะแนนออกเป็นส่วนๆ และนำมาเปรียบเทียบกันโดยทำเป็นคะแนนร้อยละ นักเรียนบางคนอาจจะทำได้ดีกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทำให้ได้คะแนนมากกว่า 100% ก็ได้



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



จากข้อเสนอแนะในการสร้างกรอบมรรถนะของ อัลท์ (Ault, 1985) และ แนวทางการสอนให้นักเรียนสร้างกรอบมรรถนะของโนวาค (Novak, 1984) สามารถนำมาสรุปขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้เทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมรรถนะไว้ดังนี้

1. นักเรียนทำความเข้าใจความหมายของมรรถนะ และยกตัวอย่างคำที่เป็นมรรถนะได้
2. นักเรียนระบุมรรถนะที่สำคัญจากบทเรียนที่เรียน
3. นักเรียนจัดลำดับมรรถนะ จากมรรถนะที่กว้างไปสู่มรรถนะที่แคบ โดยให้มรรถนะที่กว้างอยู่ด้านบนและมรรถนะที่แคบอยู่ด้านล่าง
4. นักเรียนเชื่อมสัมพันธ์ระหว่างมรรถนะต่างๆ เข้าด้วยกัน
5. นักเรียนทบทวมรรถนะต่างๆ รวมทั้งตรวจสอบความถูกต้องของกรอบมรรถนะที่สร้างขึ้น
6. นักเรียนร่วมกันวิจารณ์ และให้คะแนนกรอบมรรถนะที่สร้างขึ้น

#### ทฤษฎีพื้นฐานของเทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมรรถนะ

คลอสไมเยอร์ และ ริบเปิล (Klausmeier and Ripple, 1971)

ได้แบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 2 แบบคือ

1. การเรียนรู้แบบรับรู้ (reception learning)
2. การเรียนรู้แบบค้นพบ (discovery learning)

การเรียนรู้แต่ละแบบยังแบ่งเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย (meaningful learning) กับการเรียนรู้แบบท่องจำ (rote learning) จึงทำให้การเรียนรู้มีทั้งหมด

4 แบบคือ

1. การเรียนแบบรับรู้ที่มีความหมาย
2. การเรียนแบบรับรู้โดยการท่องจำ
3. การเรียนแบบค้นพบที่มีความหมาย
4. การเรียนแบบค้นพบโดยการท่องจำ

1. การเรียนแบบรับรู้อย่างมีความหมาย เป็นการเรียนที่ผู้เรียนได้รับการสอนสิ่งใหม่ๆ อย่างครบถ้วน และผู้เรียนนำไปสัมพันธ์กับความรู้เดิมที่มีอยู่
2. การเรียนแบบรับรู้โดยการท่องจำ เป็นการเรียนที่ผู้เรียนได้รับการสอนสิ่งใหม่ๆ อย่างครบถ้วน และผู้เรียนท่องจำไว้
3. การเรียนแบบค้นพบอย่างมีความหมาย เป็นการเรียนที่ผู้เรียนค้นหาคำตอบเอง และนำไปสัมพันธ์กับความรู้เดิมที่มีอยู่
4. การเรียนแบบค้นพบโดยการท่องจำ เป็นการเรียนที่ผู้เรียนค้นพบด้วยตัวเอง แต่ท่องจำไว้

การสร้างกรอบมโนทัศน์มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความหมายของ ออซูเบล (Ausubel, 1963) ซึ่งมีแนวคิดว่าครูควรจะสอนสิ่งที่สัมพันธ์กับความรู้ที่นักเรียนมีอยู่เดิม ความรู้ที่มีอยู่เดิมนี้อาจอยู่ในโครงสร้างของความรู้ (Cognitive structure) ซึ่งเป็นข้อมูลที่สะสมอยู่ในสมอง และมีการจัดระบบไว้เป็นอย่างดี มีการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เก่าและความรู้ใหม่อย่างมีระดับชั้น ดังนั้นโครงสร้างของความรู้จะใช้เป็นกรอบมโนทัศน์ และใช้บันทึกประสบการณ์ต่างๆที่ได้รับ

การเรียนรู้อย่างมีความหมาย จะเกิดขึ้นเมื่อความรู้ใหม่สัมพันธ์กับมโนทัศน์ซึ่งอยู่ในโครงสร้างของความรู้เดิมที่มีอยู่ในสมองซึ่งออซูเบลเรียกว่า กระบวนการดูดซึม หรือเรียกมโนทัศน์ที่เกิดจากการเชื่อมโยงนั้นว่า ซับซั่มเมอร์ (subsumer) แต่ถ้าไม่ได้นำความรู้ใหม่เข้าไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีอยู่จะเป็นการเรียนรู้แบบท่องจำ ดังแผนภาพที่ 5-7

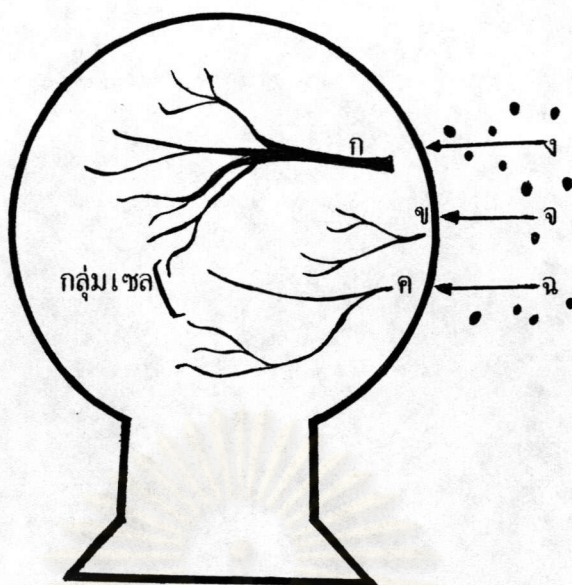


แผนภาพที่ 5 การเรียนรู้แบบท่องจำ และการเรียนรู้ที่มีความหมาย

(Novak, 1977)

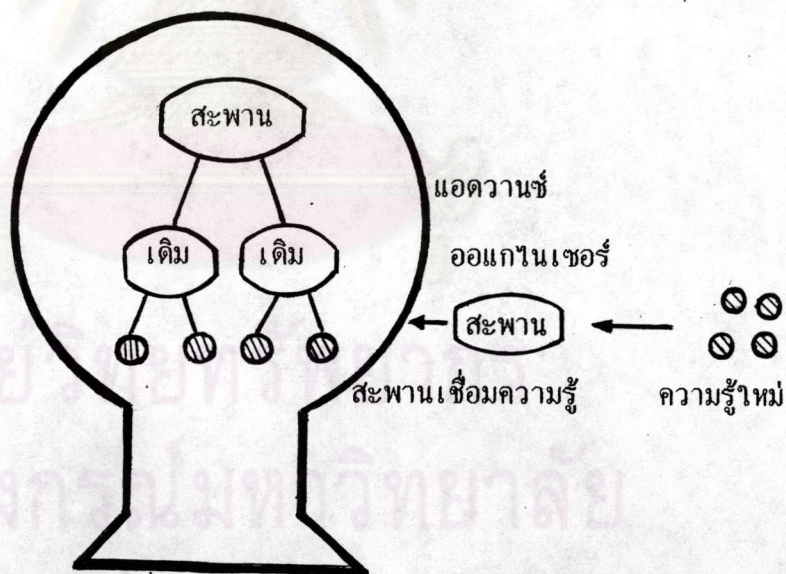
จากแผนภาพที่ 5 การเรียนรู้แบบท่องจำและการเรียนรู้ที่มีความหมาย  
เกิดจากการได้รับข้อมูลจากภายนอกผ่านเครื่องกีดขวางการรับรู้





แผนภาพที่ 6 การเรียนรู้ที่มีความหมาย (Novak, 1977)

จากแผนภาพที่ 6 ง, จ, ฉ เป็นความรู้ใหม่ที่จะเชื่อมโยงกับความรู้ที่มีอยู่เดิม (subsumer) คือ ก, ข และ ค จากภาพจะเห็นได้ว่า ก มีความซับซ้อนมากกว่า ข และ ค (Novak, 1977)



แผนภาพที่ 7 สะพานเชื่อมความรู้ (Cognitive bridge)

(Novak, 1977)

จากแผนภาพที่ 7 สะพานเชื่อมความรู้ (Cognitive Bridge) เชื่อมความรู้เดิมกับความรู้ใหม่เข้าสู่โครงสร้างของความรู้ซึ่งออบุเบลเรียกว่า แอดวานซ์ ออร์แกไนเซอร์ (Advanced organizers)

การสร้างกรอบมโนทัศน์มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของออลูเบล

### 3 ประการคือ

1. โครงสร้างของความรู้ (Cognitive structure) ซึ่งเป็นโครงสร้างที่อยู่ภายในสมอง จะมีการจัดลำดับมโนทัศน์จากมโนทัศน์ที่มีความหมายกว้างทั่วไป ไปสู่มโนทัศน์ที่แคบลง และมีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น

2. กระบวนการแยกแยะความแตกต่างเชิงก้าวหน้า (Progressive differentiation) จากหลักการของออลูเบลที่กล่าวว่า การเรียนรู้ที่มีความหมายจะเกิดขึ้นเมื่อมีการนำความรู้ใหม่ไปสัมพันธ์กับความรู้ที่มีอยู่เดิม เกิดเป็นความสัมพันธ์ใหม่ ดังนั้นจึงเกิดการเรียนรู้อย่างไม่สิ้นสุด จะเป็นการขยายความรู้ให้กว้างขึ้นจนกลายเป็นการแยกแยะความแตกต่างเชิงก้าวหน้า โดยประกอบด้วยมโนทัศน์ที่มีความหมายกว้างอยู่ด้านบนของโครงสร้างความรู้ และมโนทัศน์ที่มีความเฉพาะเจาะจงอยู่ถัดลงมา กระบวนการแยกแยะความแตกต่างเชิงก้าวหน้าจะเพิ่มขึ้นถ้าผู้เรียนมีโอกาสร่วมกัน และจะทำให้เห็นความเกี่ยวข้องและความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ที่เรียนได้ดีขึ้น

3. การประสานสัมพันธ์เชิงบูรณาการ (Integrative reconciliation) จากหลักการเรียนรู้ของออลูเบลที่กล่าวว่า การเรียนรู้ที่มีความหมายจะเกิดจากการเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ ดังนั้นถ้าผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงมโนทัศน์ทำให้เกิดความสัมพันธ์ใหม่ และเชื่อมโยงระหว่างชุดของมโนทัศน์จะทำให้เกิดการประสานสัมพันธ์เชิงบูรณาการของมโนทัศน์ ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเพิ่มขึ้น

จากหลักการเรียนรู้ทั้ง 3 ประการนี้ได้นำไปเป็นพื้นฐานในการสร้างกรอบมโนทัศน์ และยังใช้เป็นพื้นฐานในการให้คะแนนกรอบมโนทัศน์อีกด้วย

ประโยชน์ของการนำกรอบมโนทัศน์มาใช้ในการศึกษา

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของการนำกรอบมโนทัศน์มาใช้ในการศึกษาดังนี้คือ

โนแวก (Novak, 1984) กล่าวถึงประโยชน์ของกรอบมโนทัศน์ว่า

1. ใช้กรอบมโนทัศน์ในการสำรวจความรู้พื้นฐานของนักเรียน โดยใช้สำรวจความรู้ที่นักเรียนมีมาก่อน

2. ใช้กรอบมโนทัศน์แสดงความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ต่างๆ ที่อยู่ในความคิดของนักเรียน ซึ่งทำให้ทราบว่านักเรียนกำลังคิดอะไร และกำลังจะคิดทำอะไรเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ คล้ายกับการเดินทางรถยนต์ที่

3. ใช้กรอบมโนทัศน์ในการสรุปความหมายจากตำรา ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดเวลาในการอ่านครั้งต่อไป และไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการอ่าน

4. ใช้กรอบมโนทัศน์ในการสรุปความหมายจากการทำปฏิบัติการ ในห้องปฏิบัติการ หรือในการปฏิบัติการภาคสนาม กรอบมโนทัศน์จะเป็นแนวทางให้แก่เห็นว่าควรจะทำอะไรบ้าง สิ่งเกิดสิ่งใดบ้าง เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้

5. ใช้กรอบมโนทัศน์เป็นเครื่องมือในการจัดบันทึกต่างๆ ในการรวบรวมล้อมรอบมโนทัศน์หลักหรือข้อความสำคัญ แล้วนำมาสร้างเป็นกรอบมโนทัศน์จะทำให้จดจำได้ง่าย และกรอบมโนทัศน์จะทำให้จับใจความสำคัญได้ ทั้งๆที่เป็นข้อความหรือเรื่องที่ไม่คุ้นเคยมาก่อน

6. ใช้กรอบมโนทัศน์ในการวางแผนเขียนรายงาน หรือการบรรยาย

อัลท์ (Ault, 1985) กล่าวถึงประโยชน์ของกรอบมโนทัศน์ดังนี้

1. ใช้กรอบมโนทัศน์ในการเตรียมการสอน ซึ่งจะช่วยบูรณาการเนื้อหาวิชาต่างๆ เข้าด้วยกัน

2. ใช้กรอบมโนทัศน์ในการวางแผนประเมินหลักสูตร

3. ใช้กรอบมโนทัศน์เป็นแนวทางในการกำหนดประเด็นที่จะอภิปราย จะทำให้ครอบคลุมประเด็นทั้งหมด

4. ใช้กรอบมโนทัศน์ในการทำปฏิบัติการทดลอง จะทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และปฏิบัติการทดลองได้ตามวัตถุประสงค์

5. ใช้กรอบมโนทัศน์ในการตอบข้อสอบแบบการเขียนตอบ

โดยสรุปแล้ว การนำกรอบมรรถทัศน์มาใช้ในการศึกษานั้นจะก่อให้เกิดประโยชน์  
อย่างมากคือ

1. เป็นประโยชน์สำหรับนักเรียน คือ ถ้านักเรียนนำเนื้อหาที่เรียนมาสรุปเป็น  
กรอบมรรถทัศน์ จะทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนสามารถจดจำ  
เนื้อหาที่เรียนได้ เป็นการประหยัดเวลาอ่านหนังสือในครั้งต่อไป และทำให้นักเรียน  
ทราบว่าตนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนหรือไม่ นอกจากนี้ถ้าครูนำกรอบมรรถทัศน์มาใช้ในการ  
เรียนการสอนจะช่วยให้นักเรียนมองเห็นความต่อเนื่อง และความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่เรียน  
ทั้งหมด ซึ่งจะทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนยิ่งขึ้น
2. เป็นประโยชน์สำหรับครู คือ นำไปใช้วางแผนการสอนเพื่อให้บรรลุ  
จุดประสงค์ที่หลักสูตรกำหนด โดยนำกรอบมรรถทัศน์ไปใช้ในขั้นเตรียมการสอน การจัดลำดับ  
เนื้อหาที่จะสอน ใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนทำให้ทราบว่า  
นักเรียนเข้าใจถูกต้องหรือไม่ หรือไม่เข้าใจเรื่องใด

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### งานวิจัยในต่างประเทศ

ในต่างประเทศมีผู้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเปลี่ยนมรรถทัศน์ในวิชาเคมี และการนำ  
กรอบมรรถทัศน์มาใช้ในการเรียนการสอนวิชาเคมีดังนี้

ฟี เอ เบซิลี และ เจ พี. แซนฟอร์ด (Basili and Sanford, 1991)  
ได้ศึกษาเกี่ยวกับกลวิธีการเปลี่ยนมรรถทัศน์ และการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มในวิชาเคมี  
การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีจุดประสงค์เพื่อตอบคำถามการวิจัยดังนี้

1. นักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรมการเปลี่ยนมรรถทัศน์ด้วยวิธีทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม  
มีสัดส่วนของมรรถทัศน์ที่คลาดเคลื่อนน้อยกว่านักศึกษาที่อยู่ในกลุ่มควบคุมหรือไม่
2. พฤติกรรมทางด้านภาษาของนักศึกษากลุ่มทดลอง ที่แสดงออกในระหว่างการ  
ประชุมกลุ่ม รูปแบบใดที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนมรรถทัศน์ของนักศึกษา
3. ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติงานในกลุ่มย่อย เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนมรรถทัศน์ของ  
นักศึกษาคืออะไร

นักศึกษาที่เข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้ทั้งหมด 62 คน เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในวิชาเคมีของวิทยาลัยชุมชน โดยแบ่งนักศึกษาเป็น 4 กลุ่ม แล้วทดสอบก่อนเรียนเพื่อทดสอบนัยสำคัญของความเท่าเทียมกันโดยใช่ ค่าไคสแควร์ (Chi-square) พบว่าแต่ละกลุ่มมีจำนวนผู้มีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ การวิจัยครั้งนี้ใช้ครู 2 คน แต่ละคนสอนกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม นักศึกษาในกลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยวิธีบรรยาย มีการสร้างกรอบมรณทัศน์และแบ่งกลุ่มอภิปรายเกี่ยวกับกรอบมรณทัศน์ที่สร้างขึ้น ส่วนนักศึกษาในกลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบบรรยาย หลังจากสอนเสร็จจึงได้มีการทดสอบหลังเรียน โดยใช่แบบทดสอบวัดมรณทัศน์ซึ่งมี 2 ส่วนคือ ส่วนที่หนึ่งวัดมรณทัศน์เรื่องกฎการอนุรักษ์มวลและพลังงาน มีลักษณะเป็นคำถามถูกผิดให้นักศึกษาอธิบายเหตุผล สำหรับส่วนที่สอง วัดมรณทัศน์เรื่องธรรมชาติของอนุภาคของก๊าซ ของเหลว ของแข็ง ให้นักเรียนวาดรูปบรรยายอนุภาคของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และก๊าซ นอกจากนี้ในการวิจัยยังได้มีการบันทึกภาพถ่ายวีดิโอบันทึกสัมพันธ์ของการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มของนักศึกษาในกลุ่มทดลองอีกด้วย ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองมีส่วนของมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ( $p = 0.05$ ) 4 มรณทัศน์จากมรณทัศน์เป้าหมายทั้งหมด 5 มรณทัศน์ และยังพบว่านักศึกษาผู้ที่ไม่เปลี่ยนมรณทัศน์มีความถี่ของพฤติกรรมขัดขวางการเปลี่ยนมรณทัศน์ สูงกว่าผู้ที่มีการเปลี่ยนมรณทัศน์ จากการวิเคราะห์สัมพันธ์ของการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มของนักศึกษา พบว่า

1. นักศึกษาจำนวนมากมีความเข้าใจบกพร่องเกี่ยวกับมรณทัศน์ที่สนับสนุนมรณทัศน์เป้าหมาย
2. นักศึกษามองว่าการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เป็นภาระในเรื่องของงานที่ได้รับมอบหมาย
3. ผู้นำกลุ่มที่ดีหรือไม่ดีมีผลต่อความสำเร็จของกลุ่มเป็นอย่างมาก

ซานทรี รัตธา คริชนาน (Krishnan, 1991) ศึกษาเรื่องการเปลี่ยนมรณทัศน์ในวิชาเคมีโดยใช่การแก้ปัญหาร่วมกัน จุดประสงค์ของการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนมรณทัศน์ของนักเรียนในวิชาเคมี ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช่วิธีแก้ปัญหาร่วมกัน

กับกลุ่มที่เรียนโดยวิธีแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนในวิชาเคมีทั่วไป 1 จำนวน 84 คน มีการทดสอบก่อนและหลังเรียน เครื่องมือที่ใช้คือแบบวัดมรณทัศน์เรื่องมล การทดสอบความแตกต่างของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมใช้วิธีวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (ANOVA) ในการวิจัยครั้งนี้ได้มีการบันทึกเทปการอภิปรายของนักเรียนกลุ่มทดลองไว้ด้วย เพื่อขึ้นาพฤติกรรมที่ขัดขวางหรือสนับสนุนการเปลี่ยนมรณทัศน์ ส่วนผลของการเปลี่ยนมรณทัศน์ว่าประสบความสำเร็จหรือไม่นั้นพิจารณาจาก สคริปของเทปที่บันทึกไว้ งานเขียนของนักเรียน รวมทั้งการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในชั้นเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีแก้ปัญหาาร่วมกันมีการเปลี่ยนมรณทัศน์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีแก้ปัญหาเป็นรายบุคคลอย่างมีนัยสำคัญ และยังพบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองที่ประสบความสำเร็จในการเปลี่ยนมรณทัศน์ มีรูปแบบของพฤติกรรมทางด้านภาษาต่างจากนักเรียนที่ไม่ประสบความสำเร็จ ในการเปลี่ยนมรณทัศน์อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีหลักฐานแสดงให้เห็นว่ามีพฤติกรรมสนับสนุนการเปลี่ยนมรณทัศน์ ในกลุ่มที่มีการเปลี่ยนมรณทัศน์มากกว่าในกลุ่มที่ไม่มีการเปลี่ยนมรณทัศน์

เฟลด์ซัน (Feldsine, 1988) ได้ศึกษาเรื่องการสร้างกรอบมรณทัศน์ที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อิชาเคมีทั่วไป โดยวิธีวิจัยแบบกรณีศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 4 คน จากวิทยาลัยบรูม (Broome) ในรัฐนิวยอร์ก การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ ของการนำกรอบมรณทัศน์ไปใช้เพื่อพัฒนาการเชื่อมความสัมพันธ์ของมรณทัศน์ที่เรียน การวิจัยเริ่มโดยการให้แนวทางในการสร้างกรอบมรณทัศน์แก่นักเรียน แล้วจึงให้นักเรียนสร้างกรอบมรณทัศน์จากบทเรียน โดยเพิ่มความซับซ้อนขึ้นจนกระทั่งให้นักเรียนสร้างกรอบมรณทัศน์ด้วยตนเอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยพิจารณาจากกรอบมรณทัศน์ที่นักเรียนสร้างขึ้น การสัมภาษณ์นักเรียน และคะแนนผลการสอบของนักเรียน จากการวิจัยพบว่าการสร้างกรอบมรณทัศน์สามารถนำมาใช้ในวิชาเคมี ทำให้ครูทราบว่านักเรียนเกิดความเข้าใจบทเรียน และทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่สมบูรณ์ จึงสามารถนำกรอบมรณทัศน์เป็นเครื่องมือในการประเมินผลได้เป็นอย่างดี

วันชว (Huang, 1991) ได้ทำการวิจัยศึกษาผลของเทคนิคการจัดกรอม  
มรณทัศน์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมีของนักศึกษาในวิทยาลัยครู และเพื่อหา  
ความสัมพันธ์ระหว่างเพศ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิด  
เชิงเหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาในวิทยาลัยครู  
เมืองไทเป ไต้หวัน ซึ่งไม่ได้เรียนเอกวิชาวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม  
กลุ่มควบคุม 2 กลุ่ม นักศึกษาในกลุ่มทดลองได้รับการฝึกเทคนิคการจัดกรอมมรณทัศน์เป็น  
เวลา 1 ชั่วโมง 40 นาที ในช่วงสองสัปดาห์ก่อนเรียนจริง หลังจากนั้นทำการทดสอบ  
ก่อนเรียน สำหรับกลุ่มควบคุมกลุ่มที่ 1 และกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 ในช่วงระยะเวลา 4 สัปดาห์  
นักศึกษาทั้งหมดได้รับการสอนตามปกติ และทุกครั้งก่อนหมดคาบเรียน 15 นาที นักศึกษาจะ  
ได้รับรายการมรณทัศน์ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาที่เรียนคาบนั้น แล้วให้นักศึกษาที่อยู่ในกลุ่มทดลอง  
เขียนกรอมมรณทัศน์ ส่วนนักศึกษากลุ่มควบคุมจะต้องบอกคำจำกัดความของมรณทัศน์แทน  
การเขียนกรอมมรณทัศน์ สำหรับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถน  
การคิดเชิงเหตุผลถูกดำเนินการในระหว่างคาบเรียนเท่าที่เวลาจะอำนวยให้ ในการ  
วิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนร่วม (ANOVA) ผลการวิจัยพบว่า  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักศึกษากลุ่มที่เขียนกรอมมรณทัศน์หลังจากเรียนเสร็จ  
กับนักศึกษากลุ่มที่ให้คำจำกัดความมรณทัศน์หลังเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่พบ  
ความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างเงื่อนไขในการทดลอง กับคะแนนทักษะกระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์ และคะแนนความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่าง  
คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับคะแนนความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล  
นอกจากนี้ยังพบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศในกลุ่มทดลอง หรือคะแนนความสามารถ  
ในการคิดเชิงเหตุผล แต่มีความแตกต่างระหว่างเพศในกลุ่มควบคุม หรือคะแนนทักษะ  
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เด็บบรอด เอ สเชียร์เบอร์ และ จีราส์ด แอล เอเบ็คค์ (Schreiber  
and Abegg, 1991) ศึกษาเกี่ยวกับการนำกรอมมรณทัศน์มาใช้ในการประเมินผล  
การเรียนวิชาเคมีของนักเรียนในระดับวิทยาลัย โดยจะให้คะแนนนักเรียนจากการพิจารณา

กรอบมรณทัศน์ที่นักเรียนสร้างขึ้น ผลวิจัยนี้ได้นำไปเสนอในการประชุมประจำปีของสมาคม การวิจัย เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ระหว่างชาติ โดยผู้วิจัยได้เสนอข้อคิดเห็นเกี่ยวกับกรอบมรณทัศน์ว่า กรอบมรณทัศน์สามารถชี้วัดข้อมูลที่นักเรียนมีอยู่ รวมทั้งวัด ความสามารถในการทำให้เหตุผล และวัดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนในวิชาเคมีและ วิชาฟิสิกส์เคมีได้ การพัฒนาวิธีการที่เที่ยงตรงสำหรับการศึกษาให้คะแนนกรอบมรณทัศน์ของ นักเรียน จะช่วยให้นักการศึกษาสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนโดยปราศจาก ความลำเอียงหรือความไม่มีเหตุผล ซึ่งจะช่วยให้ภาพพจน์ในเชิงคุณภาพ กรอบมรณทัศน์จะถูก ประเมินในเรื่องการจำแนกประเภท ความเที่ยงตรงของการให้คะแนน การจำแนก ประเภทมรณทัศน์มีผลต่อความสามารถในการทำให้เหตุผลในวิชาเคมี คะแนนที่ให้โดยพิจารณา จากกรอบมรณทัศน์ของนักเรียน มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการให้เหตุผลเชิง นามธรรมในวิชาเคมี การให้คะแนนการจัดประเภทมรณทัศน์สำหรับโครงสร้างที่ลดหลั่น ตามลำดับชั้น มีผลต่อปริมาณข้อมูลที่นักเรียนมี นักเรียนที่มีข้อมูลมากจะสามารถวาง ตำแหน่งศัพท์ภายในแต่ละระดับชั้นได้มากกว่านักเรียนที่มีความรู้จำกัด ซึ่งแสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่มีความเข้าใจมรณทัศน์มากจะยังคงมีมรณทัศน์ติดค้างอยู่ในสมองมาก และสามารถ นำมาใช้ในการจัดเรียงได้มาก มรณทัศน์ที่ติดค้างอยู่น้อยชี้ให้เห็นถึงมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ได้แก่ มรณทัศน์ในเรื่องเลขอาวการตรรกะ และกฎการอนุรักษ์มวล

#### งานวิจัยในประเทศ

สำหรับในประเทศไทยยังไม่มีผู้ใดศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเปลี่ยนมรณทัศน์ ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนให้ถูกต้อง แต่มีผู้วิจัยสำรวจมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียน ทั่วไปแล้วสำหรับบางสาขาวิชา และยังมีผู้วิจัยเกี่ยวกับการนำเทคนิคการสอนแบบจัดกรอบ มรณทัศน์มาใช้ในการเรียนการสอนดังจะกล่าวถึงต่อไปนี้

วราภรณ์ อธิศิริ (2533) ได้ศึกษาเรื่องการศึกษาการศึกษามรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนใน วิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานคร ตัวอย่างประชากรเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2532 ในโรงเรียน



สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 349 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 2 ฉบับ มีลักษณะแบบเลือกตอบและวัดมโนทัศน์ของนักเรียนใน 2 ฉบับ รวม 57 มโนทัศน์ ในบทเรียนวิชาเคมีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง ปริมาณสารสัมพันธ์ 1 ปริมาณสารสัมพันธ์ 2 สมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของธาตุ และโครงสร้างอะตอม วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละของตัวอย่างประชากรที่เลือกตอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนโดยกำหนดว่ามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมโนทัศน์ใดที่มีตัวอย่างประชากรตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไปเลือกตอบ จัดเป็นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของตัวอย่างประชากร ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมีของตัวอย่างประชากรมีทั้งหมด 16 ข้อความ บทเรียนที่มีจำนวนข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของตัวอย่างประชากรมากที่สุดคือ บทเรียนเรื่องสมบัติของสาร ในหัวข้อเรื่องทฤษฎีจลน์ของก๊าซ บทเรียนที่มีจำนวนข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของตัวอย่างประชากรรองลงมาก็คือ บทเรียนเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ 1 ในหัวข้อเรื่อง รมล

2. ค่าร้อยละของตัวอย่างประชากรที่ตอบข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน มีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 26.13 - 44.14 และข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนซึ่งมีตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่เลือกตอบคือ ข้อความในหัวข้อเรื่อง รมล ที่กล่าวว่า ก๊าซจำนวน 1 รมล มี  $6.02 \times 10^{23}$  อะตอม

สาขาชีววิทยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2532) ได้ศึกษาแนวคิดที่คลาดเคลื่อนและความเข้าใจผิดในบทเรียนเรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สายสามัญ ปีการศึกษา 2530 ที่เลือกเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 1,297 คน จากโรงเรียนซึ่งกระจายอยู่ในภาคต่างๆ จำนวน 29 โรงเรียน โดยการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและวิเคราะห์แนวคิดที่คลาดเคลื่อนและความเข้าใจผิด เฉพาะบทเรียนเรื่องการสร้างอาหารของพืช และกลไกการสังเคราะห์ด้วยแสง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบให้นักเรียนตอบ และแสดง

เหตุผลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วนำคำตอบและเหตุผลนั้นมาจัดลำดับแนวคิดออกเป็น 4 กลุ่มดังนี้

1. แนวคิดที่สมบูรณ์ หมายถึงคำตอบของนักเรียนถูก และให้เหตุผลถูกต้องครบองค์ประกอบที่สำคัญของแต่ละแนวคิด
2. แนวคิดที่ไม่สมบูรณ์ หมายถึงคำตอบของนักเรียนถูก และให้เหตุผลถูกต้อง แต่ขาดองค์ประกอบบางส่วนที่สำคัญของแต่ละแนวคิด
3. แนวคิดที่คลาดเคลื่อน (misconception) หมายถึงคำตอบของนักเรียนถูก แต่การให้เหตุผลมีบางส่วนถูกต้องและบางส่วนผิด
4. ความเข้าใจผิด (misunderstanding) หมายถึงคำตอบของนักเรียนถูกหรือผิด แต่การให้เหตุผลไม่ถูกต้อง

ผลการวิจัยพบว่า

1. เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการไขและปล่อยก๊าซออกซิเจน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แบ่งออกเป็น 3 เรื่องย่อยคือ
  - 1.1 การหายใจของพืชและสัตว์ มีจำนวนร้อยละ 68.92 ที่มีแนวคิดที่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 5.12 มีแนวคิดที่ไม่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 25.21 มีแนวคิดที่คลาดเคลื่อน และร้อยละ 0.74 มีความเข้าใจผิด
  - 1.2 การรับและปล่อยก๊าซของสัตว์และพืชในขณะที่มีแสง นักเรียนจำนวนร้อยละ 3.76 มีแนวคิดที่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 91.18 ที่มีแนวคิดที่ไม่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 4.36 มีแนวคิดที่คลาดเคลื่อน และร้อยละ 0.68 มีความเข้าใจผิด
  - 1.3 การรับและปล่อยก๊าซของสัตว์และพืชในขณะที่ไม่ม่มีแสง นักเรียนจำนวนร้อยละ 44.24 มีแนวคิดที่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 41.80 ที่มีแนวคิดที่ไม่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 11.95 มีแนวคิดที่คลาดเคลื่อน และร้อยละ 2.00 มีความเข้าใจผิด
2. เรื่องกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงในระดับโมเลกุล ประกอบด้วย 7 เรื่องย่อยคือ

2.1 การอธิบายผลการทดลองที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ในภาวะที่ไม่ให้แสง นักเรียนจำนวนร้อยละ 4.78 มีแนวคิดที่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 64.02 ที่มีแนวคิดที่ไม่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 7.10 มีแนวคิดที่คลาดเคลื่อน และ ร้อยละ 24.10 มีความเข้าใจผิด

2.2 การอธิบายการทดลองที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เมื่อให้แสงแต่ไม่ให้  $\text{NADP}^+$ ,  $\text{Pi}$ ,  $\text{ADP}$  นักเรียนจำนวนร้อยละ 0.12 มีแนวคิดที่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 45.73 ที่มีแนวคิดที่ไม่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 31.97 มีแนวคิดที่คลาดเคลื่อน และร้อยละ 22.16 มีความเข้าใจผิด

2.3 การอธิบายเหตุผลของการตรวจไม่พบน้ำตาลและ  $\text{Pi}$  ในชุด การทดลอง แบ่งออกเป็น 2 เรื่องย่อยคือ

2.3.1 การอธิบายเหตุผลของการตรวจไม่พบน้ำตาลในชุด การทดลอง นักเรียนจำนวนร้อยละ 62.59 มีแนวคิดที่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 20.92 ที่มีแนวคิดที่ไม่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 2.04 มีแนวคิดที่คลาดเคลื่อน และร้อยละ 14.45 มีความเข้าใจผิด

2.3.2 การอธิบายเหตุผลของการตรวจไม่พบ  $\text{Pi}$  ในชุด การทดลอง นักเรียนจำนวนร้อยละ 0.37 มีแนวคิดที่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 66.10 ที่มีแนวคิดที่ไม่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 1.46 มีแนวคิดที่คลาดเคลื่อน และร้อยละ 31.71 มีความเข้าใจผิด

2.4 การอธิบายการทดลองที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์แสง เมื่อไม่เติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ นักเรียนจำนวนร้อยละ 37.11 มีแนวคิดที่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 26.67 ที่มีแนวคิดที่ไม่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 4.25 มีแนวคิดที่คลาดเคลื่อน และร้อยละ 31.96 มีความเข้าใจผิด

2.5 การอธิบายการทดลองที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ถ้าให้แสงในปฏิกิริยาที่ไม่ใช่แสง นักเรียนจำนวนร้อยละ 37.44 มีแนวคิดที่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 11.51 ที่มีแนวคิดที่ไม่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 10.64 มีแนวคิดที่คลาดเคลื่อน และร้อยละ 40.37 มีความเข้าใจผิด

2.6 การอธิบายการเกิดก๊าซออกซิเจนในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงไม่มีนักเรียนผู้ใดที่มีแนวความคิดที่สมบูรณ์ นักเรียนจำนวนร้อยละ 66.77 ที่มีแนวคิดที่ไม่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 12.26 มีแนวคิดที่คลาดเคลื่อน และร้อยละ 20.96 มีความเข้าใจผิด

2.7 บทบาทของคลอโรฟิลล์และคลอโรพลาสต์ นักเรียนจำนวนร้อยละ 7.15 มีแนวความคิดที่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 18.00 ที่มีแนวคิดที่ไม่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 0.46 มีแนวคิดที่คลาดเคลื่อน และร้อยละ 74.02 มีความเข้าใจผิด

ฐิติมา สุขภินนตรี (2531) ได้ศึกษามรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษามรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสุราษฎร์ธานี และเปรียบเทียบมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง ตลอดจนเปรียบเทียบมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนที่ศึกษาในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 318 คน จากโรงเรียน 11 โรงเรียน มรณทัศน์ที่ศึกษาเป็นมรณทัศน์จากบทเรียนวิชาชีววิทยาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 4 บทเรียน คือ การสร้างอาหารของพืช การลำเลียงอาหารเข้าและออกจากเซลล์ การสืบพันธุ์ และการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบคำตอบที่นักเรียนเลือก จำนวน 35 ข้อ และอธิบายจำนวน 4 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนมีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในบทเรียนเรื่องการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ การสืบพันธุ์ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ก่อนข้างสูง ส่วนการสร้างอาหารของพืช นักเรียนมีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนค่อนข้างต่ำ
2. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ยกเว้นมรณทัศน์เรื่องการแพร่ ผลผลิตที่ได้จากการสร้างอาหารของพืช พบว่า นักเรียนชายมีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมากกว่านักเรียนหญิง

3. นักเรียนที่ศึกษานานโรงเรียนขนาดต่างกันมีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนต่างกัน  
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนในโรงเรียนขนาดกลางและขนาดใหญ่มี  
 มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมากกว่านักเรียนโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ ยกเว้นมรณทัศน์เรื่อง  
 การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ การสืบพันธุ์ของสัตว์  
 ลักษณะทางพันธุกรรม ลักษณะเด่น ลักษณะด้อย การถ่ายทอดลักษณะเด่นไม่สมบูรณ์  
 มัลติเปิลอัลลีลส์ นอกจากนี้พบว่า นักเรียนในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกันมีมรณทัศน์ที่  
 คลาดเคลื่อนไม่แตกต่างกัน

กรรณิกา แจ่มพินัย (2535) ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน  
 ในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร การวิจัยครั้งนี้  
 วัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาฟิสิกส์ ในเขตกรุงเทพมหานคร  
 ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา  
 2534 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 330 คน ซึ่ง  
 ได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบวัดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน  
 ในเรื่องการวัดและการแปรความหมายข้อมูล แสงและการเห็น และปรากฏการณ์คลื่น  
 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ของตัวอย่างประชากรที่เลือกตอบมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน  
 โดยกำหนดว่า มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของมรณทัศน์ใดที่มีตัวอย่างประชากรตั้งแต่ร้อยละ 25  
 ขึ้นไปเลือกตอบ จัดเป็นมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของตัวอย่างประชากร ผลการวิจัยพบว่า

1. มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาฟิสิกส์ของตัวอย่างประชากรมีทั้งหมด  
 5 มรณทัศน์ ซึ่งอยู่ในหัวข้อเรื่องการกระจายของแสง ตาและการมองเห็นสี การผสมสารสี  
 การซ้อนทับของคลื่น และการสะท้อนของคลื่น
2. ค่าร้อยละของตัวอย่างประชากรที่เลือกตอบมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน 5 มรณทัศน์  
 มีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 25.15 - 37.87

สุนีย์ สอนตระกูล (2535) ศึกษาเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนแบบ  
 จัดกรอบมรณทัศน์ สำหรับวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย การวิจัยครั้งนี้

มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบจัดกรอบมรณทัศน์ สำหรับวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และความคงทนของการเรียนรู้ ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ระบบการเรียนการสอนแบบจัดกรอบมรณทัศน์ กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า

1. ระบบการเรียนการสอนแบบจัดกรอบมรณทัศน์สำหรับวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบดังนี้คือ

1.1 ตัวบ่อน ประกอบด้วยจุดประสงค์ของการเรียนการสอน ด้านเนื้อหา ด้านนักเรียน ด้านสื่อการเรียนการสอน

1.2 กระบวนการ ประกอบด้วยการดำเนินการเรียนการสอนแบบจัดกรอบมรณทัศน์ และการประเมินผลการเรียนการสอน การจัดกรอบมรณทัศน์เป็นกิจกรรมที่นักเรียนดำเนินการขณะเรียน ทำการทดลอง และใช้ในการสรุปบทเรียน กรอบมรณทัศน์มีลักษณะเป็นแผนภาพ ที่แสดงความสัมพันธ์ของมรณทัศน์ที่เกี่ยวข้องกันอย่างมีลำดับชั้น โดยมรณทัศน์ที่มีความกว้างอยู่ด้านบน มรณทัศน์ที่กว้างรองลงมาอยู่ถัดลงมา และมรณทัศน์ที่เฉพาะเจาะจงอยู่ด้านล่าง

1.3 ผลผลิต ประกอบด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และความคงทนของการเรียนรู้ของนักเรียน

2. การทดลองใช้ระบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนวัดบวรมงคล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2533 ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนตามระบบการเรียนการสอนแบบจัดกรอบมรณทัศน์ สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีความคงทนของการเรียนรู้

จากรายงานการวิจัยในประเทศที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่านักเรียนมีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ทั้ง เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ ซึ่งถ้าปล่อยทิ้งไว้จะทำให้เกิดผลเสียแก่นักเรียนอย่างยิ่ง ดังนั้นผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการเรียนการสอนควรร่วมกันหาวิธีที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้เปลี่ยนมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนให้ถูกต้อง ซึ่งจาก

รายงานผลการวิจัยทั้งภายในประเทศและในต่างประเทศจะเห็นว่า เทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมรณทัศน์ เป็นเทคนิคการสอนที่มีความสอดคล้องกับทฤษฎีการเปลี่ยนมรณทัศน์ของนักเรียน เนื่องจากเป็นเทคนิคการสอนที่ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น และยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกขั้นตอนของการเรียนการสอน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงได้นำเทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมรณทัศน์มาใช้ในการเปลี่ยนมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ในวิชาเคมีของนักเรียนให้ถูกต้อง



ศูนย์วิทยพัชร์พยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย