



วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เขตกรุงเทพมหานคร ได้มีการศึกษาวรรณคดีและรายงานการวิจัยที่
เกี่ยวข้องในหัวข้อต่อไปนี้

1. มรณทัศน์
 - 1.1 ความหมายของมรณทัศน์
 - 1.2 ความหมายของมรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์และมรณทัศน์ทางฟิสิกส์
 - 1.3 ประเภทของมรณทัศน์
 - 1.4 การสร้างมรณทัศน์
 - 1.5 การสอนเพื่อให้เกิดมรณทัศน์
2. มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
 - 2.1 ความหมายของมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
 - 2.2 ลักษณะและสาเหตุของมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 3.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
 - 3.2 งานวิจัยในประเทศ

มรณทัศน์

ความหมายของมรณทัศน์

มรณทัศน์ แปลมาจากคำว่า concept ในภาษาอังกฤษ ซึ่งมีผู้ให้คำแปล
เป็นภาษาไทยไว้หลายคำ เช่น มรณภาพ มรณมิติ สังกัป แนวความคิด และความคิดรวบยอด
และได้มีผู้ให้ความหมายของคำว่า มรณทัศน์ไว้ดังนี้

เจมส์ เอ แบงส์ (Banks 1973 : 77) ได้ให้ความหมายของมรณทัศน์ว่า "มรณทัศน์หมายถึงคำหรือวลีที่เป็นนามธรรม ซึ่งใช้ประโยชน์สำหรับการจำแนกหรือจัดหมวดหมู่ของสิ่งของความคิดหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ "

คาร์เตอร์ วี กูด (Good 1973:142) เป็นผู้ให้ความหมายของมรณทัศน์ไว้

3 ประการคือ

1. ความคิด หรือสัญลักษณ์ของส่วนประกอบ หรือลักษณะร่วมที่สามารถแยกออกเป็นกลุ่มเป็นพวกได้
2. สัญลักษณ์เชิงความคิดทั่วไปหรือเชิงนามธรรมเกี่ยวกับสถานการณ์ กิจการหรือวัตถุ
3. ความคิดเห็น ความคิด ความเห็น หรือภาพความคิด

จอห์น พี เดอ เซคโค (De Cecco 1968:288) ให้ความหมายของมรณทัศน์ว่า มรณทัศน์ หมายถึง กลุ่มของสิ่งเร้าที่มีลักษณะสามัญร่วมกัน สิ่งเร้านี้อาจเป็นวัตถุ เหตุการณ์ หรือบุคคล เราจะเรียกสิ่งเร้านี้โดยชื่อ เช่น หนังสือ สงคราม สาวสวย ซึ่งสิ่งเร้านี้จัดเป็นกลุ่มของสิ่งเร้า สิ่งเร้าบางอย่างไม่มรณทัศน์ เพราะไม่ใช่มรณทัศน์ของสิ่งเร้า เช่น หนังสือสงครามและสันติภาพ สงครามเวียดนาม อลิซาเบท เทเลอร์

อาร์ เอส ฟิลด์แมน (Fieldman 1987:210) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับมรณทัศน์ไว้ว่า "มรณทัศน์เป็นการจัดกลุ่มสิ่งของ เหตุการณ์หรือคนที่มีคุณสมบัติคล้ายกันเข้าด้วยกัน การใช้มรณทัศน์ทำให้เกิดความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น มรณทัศน์ทำให้เราสามารถจัดจำแนกสิ่งใหม่ ๆ ที่เราพบหรืออยู่ในรูปที่เราสามารถเข้าใจได้ตามประสบการณ์ที่ผ่านมาของเรา"

อาคม จันทสุนทร (2522:47) ได้ให้ความหมายของมรณทัศน์ไว้ว่า "มรณทัศน์คือความคิดความเข้าใจที่สรุปรวมเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง อันเกิดจากการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้นหลาย ๆ แบบ แล้วได้ใช้คุณลักษณะของสิ่ง

นั้นหรือ เรื่องนั้นมาจัดเป็นพวกทำให้เกิดความคิดความเข้าใจโดยสรุปรวมในสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้น"

บุญเสริม ฤทธาภิรมย์ (2523:7) กล่าวว่า

มโนทัศน์คือการสรุปความคิดของคน เป็นผลจากการรับรู้ของคนที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ หรือเรื่องราวที่เกิดขึ้นกับคนในธรรมชาติและสังคม เป็นความคิดหลายชั้นหลายระดับนับแต่เรื่องง่าย ๆ ธรรมดาไปสู่ความคิดที่ยู่ยากซับซ้อน มีลักษณะเป็นนามธรรมที่คนรับรู้จากประสาทสัมผัสกลายเป็นประสบการณ์ที่คนแปลความหมายแทนไว้อีกต่อหนึ่ง การสรุปความคิดนี้ อาจหมายถึงความสามารถในการจำกัดความอธิบายลักษณะ บอกความแตกต่าง จัดหมวดหมู่หรือแยกประเภท หรือบอกลักษณะโดยทั่วไปเป็นต้น

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ของทบวงมหาวิทยาลัย (2525:28) ได้ให้ความหมายของมโนทัศน์ที่สอดคล้องกับคนอื่น ๆ ไว้ว่า "มโนทัศน์ หมายถึง ความคิด ความเข้าใจ ที่สรุปเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องราวใดเรื่องหนึ่งอันเกิดจากการสังเกตหรือการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้น หรือเรื่องนั้นหลาย ๆ แบบ แล้วใช้คุณลักษณะของสิ่งนั้น หรือเรื่องนั้น นามาประมวลเข้าด้วยกันให้เป็นข้อสรุป หรือคำจำกัดความของสิ่งนั้น"

จากความหมายของคำว่า มโนทัศน์ ตามที่นักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้สามารถกล่าวโดยสรุปได้ว่า มโนทัศน์ หมายถึง ความคิด ความเข้าใจ ของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยได้รับประสบการณ์ในอดีตแล้วนำมาประมวลเพื่ออธิบายลักษณะจนเป็นข้อสรุปของสิ่งนั้น

ความหมายของมรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์และมรณทัศน์ทางฟิสิกส์

อี แอล คลอปเฟอร์ (Klopfers 1971:655) กล่าวว่า "มรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง สิ่งที่เป็นนามธรรมอันเป็นผลที่ได้จากการศึกษาปรากฏการณ์หรือความสัมพันธ์ต่าง ๆ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ได้พบว่ามรณทัศน์นั้นมีประโยชน์ในการศึกษารากธรรมชาติ"

คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ของทบวงมหาวิทยาลัย (2525:29-30) ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับมรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์พอสรุปได้ดังนี้ไว้ดังนี้

มรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์มีทั้งระดับที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม มีความเชื่อมโยงต่อเนื่องกันไปอย่างลึกซึ้งตลอดเวลา มรณทัศน์หนึ่งอาจจะเกิดจากการนำเอามรณทัศน์หลาย ๆ มรณทัศน์มาสัมพันธ์กันอย่างมีเหตุผล นอกจากนั้นมรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ยังเป็นมรณทัศน์ที่เกิดจากข้อเท็จจริงที่เน้นหนักในเชิงปริมาณ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำที่สุด ดังนั้นข้อมูลต่าง ๆ จึงเน้นที่การทดลองซึ่งมีการใช้อุปกรณ์ มีการปรับปรุงอุปกรณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เพิ่มขึ้นมาเรื่อย ๆ นอกจากนั้นมรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจบทเรียน และความรู้ในระดับสูงได้แจ่มชัด

มังกร ทองสุชาติ (2523:2) ได้ให้ความหมายของมรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า

มรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์หมายถึง ระบบสังเคราะห์หรือความสัมพันธ์ตามเหตุผลหรือความคิดสำคัญซึ่งรวมข้อเท็จจริงและหลักเกณฑ์ของแต่ละบุคคลว่าเข้าใจความสัมพันธ์ในวัตถุหรือสัญลักษณ์หรือสถานการณ์มากน้อยเพียงใด. . .มรณทัศน์จึงเป็นสิ่งที่ปรุงแต่งขึ้นมาโดยอาศัยเหตุผล และทำให้ข้อเท็จจริงมีความหมายที่จะช่วยให้เกิดประโยชน์ในการคิดค้นต่อไป

ปรีชา วงศ์ชูศิริ (2525:247) ได้ให้ความหมายของมรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า "มรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์คือ ความคิดหลักที่คนเรามีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งช่วยให้มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับวัตถุ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยที่ความเข้าใจดังกล่าวจะแตกต่างกันไปตามประสบการณ์ของบุคคล"

จากความหมายมรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์นั้น จะพบว่า ไม่ได้แตกต่างกันจากความหมายของมรณทัศน์โดยทั่วไป จึงสรุปได้ว่า มรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความคิด ความเข้าใจ ซึ่งได้ศึกษาข้อเท็จจริง และหลักการในทางวิทยาศาสตร์ แล้วนำมาประมวลสัมพันธ์กันอย่างมีเหตุผล

จะเห็นได้ว่ามรณทัศน์ของสิ่งใด ก็คือ ความคิดหลักของสิ่งนั้น หรือความคิดโดยสรุปต่อสิ่งนั้นดังนั้นจากความหมายของ "มรณทัศน์" และความหมายของ "มรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์" ที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น จึงสรุปเป็นความหมายของมรณทัศน์ทางฟิสิกส์ได้ว่า มรณทัศน์ทางฟิสิกส์หมายถึง ความคิดความเข้าใจโดยสรุปเกี่ยวกับข้อเท็จจริง และหลักการซึ่งสัมพันธ์กันอย่างมีเหตุผลเกี่ยวกับวัตถุ หรือสถานการณ์ทางฟิสิกส์

ประเภทของมรณทัศน์

การจำแนกประเภทของมรณทัศน์ สามารถจำแนกได้หลายลักษณะ ขึ้นอยู่กับว่าจะใช้เกณฑ์อะไรเป็นหลักในการแบ่ง ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาอาจใช้เกณฑ์การจำแนกมรณทัศน์ต่าง ๆ กัน ในด้านการศึกษาได้มีการจำแนกประเภทของมรณทัศน์ออกเป็นหลายประเภทดังนี้

จอห์น พี เคอ เซคโค (De Cecco 1968:390-391) ได้จำแนกมรณทัศน์ออกเป็น 3 ประเภทโดยสรุปได้ดังนี้

1. มรณทัศน์ที่มีลักษณะร่วมกัน (conjunctive concept) หมายถึง มรณทัศน์ที่เกิดจากลักษณะร่วมกันหลายอย่าง เช่น สุนัข จะมีลักษณะของ สี ขนาด รูปร่าง

ผิว และพฤติกรรมแตกต่างจากสัตว์ประเภทอื่น ดังนั้นไม่ว่าสุนัขพันธุ์เกรทเดนสีน้ำตาลอ่อน หรือสุนัขพันธุ์พูเดิลตัวเล็ก ๆ สีขาว เราก็ยังสามารถบอกได้ว่าเป็นสุนัข มริทซ์ประเภท นี้เป็นมริทซ์พื้นฐานที่รู้จักกันอยู่ในชีวิตประจำวันและเป็นมริทซ์ที่สอนให้ เกิดการเรียนรู้ ง่ายที่สุด

2. มริทซ์แยกลักษณะ (disjunctive concept) หมายถึงมริทซ์ที่มี ลักษณะเฉพาะของลักษณะทั่วไปอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่างปรากฏอยู่ เช่น มริทซ์ของรูปสองรูปและวงกลมสองวงจะมีลักษณะทั่วไปคือรูปร่างและจำนวน และมีลักษณะเฉพาะในเรื่องจำนวนสองจำนวนปรากฏอยู่เหมือนกันแต่มีลักษณะเฉพาะของ รูปร่างแตกต่างกัน

3. มริทซ์ที่มีลักษณะสัมพันธ์กัน (relational concept) หมายถึง มริทซ์ที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทั่วไปของมริทซ์หรือของเหตุการณ์ สภาวะหรือสิ่งเร้าตั้งแต่สองอย่างขึ้นไป เช่น มริทซ์ของระยะทางเกิดจาก ความสัมพันธ์ระหว่างจุดสองจุดซึ่งหมายถึงการแยกออกจากกันของจุดสองจุด หรือความสัมพันธ์ระหว่างภาษีเงินได้กับระดับรายได้

เดวิด เอส รัสเซลล์ (Russell 1956:124-125) ได้จำแนกมริทซ์ออกเป็น 8 ประเภทคือ

1. มริทซ์ทางคณิตศาสตร์ (mathematical concept) คือมริทซ์ที่ เกี่ยวข้องกับจำนวนและการวัด
2. มริทซ์เกี่ยวกับเวลา (concept of time) เป็นมริทซ์ที่สัมพันธ์กับ มริทซ์ในเรื่องมิติ (concept of space) แต่มริทซ์เรื่องเวลาเป็นนามธรรมมากกว่า ตัวอย่างของมริทซ์เรื่องเวลา เช่น กลางวัน กลางคืน เช้า บ่าย เย็น และฤดูกาลต่าง ๆ
3. มริทซ์ทางวิทยาศาสตร์ (scientific concept) เป็นมริทซ์ ที่ประกอบด้วยมริทซ์ทางคณิตศาสตร์ มริทซ์ในเรื่องเวลาและมริทซ์ในเรื่องมิติมา เกี่ยวพันกัน
4. มริทซ์เกี่ยวกับตัวเอง (self concept) เป็นความรู้สึกของบุคคล หนึ่ง ๆ ที่มีต่อตนเองว่า เขาคือใคร เป็นอะไร และเป็นไปอย่างไร

5. มรณทัศน์ทางสังคม (social concept) เป็นมรณทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ชุมชน ประชาธิปไตย ศีลธรรมและพฤติกรรมต่าง ๆ

6. มรณทัศน์ทางสุนทรียภาพ (aesthetic concept) เป็นมรณทัศน์ที่สัมพันธ์กับมรณทัศน์เกี่ยวกับความสวยงาม มรณทัศน์นี้ขึ้นอยู่กับมรณทัศน์ทางสังคม ตัวอย่างของมรณทัศน์ทางสุนทรียภาพ เช่น สุนทรียภาพในการเขียน ทางดนตรี เป็นต้น

7. มรณทัศน์เกี่ยวกับความขบขัน (humour concept) เป็นมรณทัศน์ที่ขึ้นอยู่กับสังคมนั้น ๆ บางสิ่งเป็นสิ่งที่ขบขันในสังคมหนึ่งแต่อาจเป็นสิ่งไม่ขบขันในอีกสังคมหนึ่ง

8. มรณทัศน์ในเรื่องอื่น ๆ (miscellaneous concept) เช่น เรื่องเกี่ยวกับความตาย เพศ สงคราม เป็นต้น

บุญเสริม ฤทธาภิรมย์ (2523:9-10) ได้แบ่งมรณทัศน์เป็น 3 ประเภท คือ

1. มรณทัศน์ที่มีลักษณะร่วมกัน เป็นมรณทัศน์ที่มีคุณลักษณะร่วมกันหลายอย่าง เช่น สุนัข แม้ว่าจะมีอยู่หลายพันธุ์ เช่น อัลเซเชียน โดเบอร์แมน จิ้งจอกหมาใน ฯลฯ แม้ว่าคุณค่าจะผิดแผกแตกต่างกัน แต่ก็มีคุณลักษณะหลายอย่างร่วมกันซึ่งสามารถบอกให้ทราบว่า เป็นสุนัข

2. มรณทัศน์ที่เป็นเชิงสัมพันธ์ เป็นมรณทัศน์ที่อาศัยความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกหรือส่วนของกลุ่มมาพิจารณาคูณลักษณะ หรือคุณค่าที่แตกต่างกันแต่สมาชิกหรือส่วนประกอบมีความสัมพันธ์กันบางลักษณะ เช่น การจัดกลุ่มคนที่มี อายุ เพศ และวัยต่างกัน เข้าด้วยกัน เพราะบุคคลเหล่านี้ปฏิบัติกิจกรรมบางอย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกัน

3. มรณทัศน์ที่เป็นเชิงวิเคราะห์ เป็นมรณทัศน์ที่อยู่บนพื้นฐานของคุณลักษณะที่สังเกตได้จากส่วนของวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวแต่ละอย่างภายในกลุ่มซึ่งละเอียดซับซ้อนกว่ามรณทัศน์ 2 ประเภทแรก เช่น จัดกลุ่มสัตว์สี่เท้าเข้าด้วยกันเพราะดูจนวนขาหรือเท้า

ส่วนมรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ก็สามารถแบ่งได้หลายประเภทเช่นเดียวกับการแบ่งมรณทัศน์โดยทั่ว ๆ ไป ดังนี้

อาร์ ปี ชันด์ และเอล ดับเบิลยู โทรบริดจ์ (Sund and Trowbridge 1973:20) ได้แบ่งมรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท สรุปได้ดังนี้

1. มโนทัศน์เชิงรูปธรรม (concrete concepts) เป็นมโนทัศน์ที่พัฒนามาจากการรับรู้จากวัตถุที่เป็นรูปธรรมไปสู่ความเป็นนามธรรม เช่น มโนทัศน์เกี่ยวกับ แม่เหล็ก เลนส์ โลหะ หิน เป็นต้น
2. มโนทัศน์เชิงกระบวนการเคลื่อนที่ (dynamic process concepts) เป็นมโนทัศน์ที่พัฒนาจากกระบวนการที่มีการเคลื่อนที่ของสิ่งของต่าง ๆ เช่น การออสริสมซิส ความเร่ง การสังเคราะห์แสง เป็นต้น

ปรีชา วงศ์ชูศิริ (2525:247-248) ได้แบ่งมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. มโนทัศน์เกี่ยวกับการแบ่งประเภท มโนทัศน์ประเภทนี้เป็นการกำหนดสมบัติร่วมของสิ่งต่าง ๆ ไว้เป็นพวก ๆ เพื่อใช้ในการบรรยายถึงสิ่งนั้น ๆ ให้เข้าใจตรงกัน เช่น น้ำทะเลเป็นน้ำกระด้าง สสารคือสิ่งที่มีมวลและต้องการที่อยู่
2. มโนทัศน์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ มโนทัศน์ประเภทนี้เป็นการกำหนดความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ย่อยที่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งช่วยให้สามารถพยากรณ์ หรือคาดคะเนล่วงหน้าในเหตุการณ์นั้น เช่น แรงแม่เหล็กที่ผลักหรือดึงวัตถุให้เกิดการเคลื่อนที่ สสารอาจเปลี่ยนสถานะได้โดยการเพิ่มหรือลดพลังงาน
3. มโนทัศน์ทางทฤษฎี มโนทัศน์ประเภทนี้เป็นการกำหนดสิ่งที่มองไม่เห็น แต่รู้ว่าสิ่งนั้นมีอยู่จริงเพราะมีหลักฐานสนับสนุนว่าเป็นจริง มโนทัศน์ประเภทนี้นักวิทยาศาสตร์สร้างขึ้นโดยอาศัยจินตนาการ หรือนึกวาดภาพขึ้นในสมอง เพื่อกำหนดลักษณะของสิ่งนั้น เช่น แสงเป็นคลื่นไฟฟ้า อะตอมคืออนุภาคที่เล็กที่สุดของธาตุซึ่งประกอบด้วย โปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน

จากประเภทของมโนทัศน์โดยทั่วไป และประเภทของมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ จะพบว่า แตกต่างกันโดยลักษณะทั่วไปและลักษณะเฉพาะ มโนทัศน์บางชนิดมีลักษณะไม่ซับซ้อน มีความเด่นชัด ก็สามารถเรียนรู้ได้ง่าย ส่วนมโนทัศน์ที่มีลักษณะซับซ้อน หรือมีลักษณะเฉพาะในลักษณะทั่วไปนั้นไม่เด่นชัด ก็ย่อมเรียนรู้ได้ยาก ดังนั้นเมื่อคนเราจะสรุปความคิดในเรื่องใด สิ่งใดก็ตามจะต้องคำนึงถึงลักษณะทั่วไปและลักษณะเฉพาะซึ่งเป็นส่วนประกอบกันด้วย



การสร้างมโนทัศน์

ได้มีผู้เสนอความคิดเกี่ยวกับกระบวนการสร้างมโนทัศน์ในลักษณะต่าง ๆ กันดังนี้

เอช แอล เคลาส์ไมเออร์และคณะ (Klausmier et.al.1974 อ้างใน
ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา 2531:5) ได้ทำการวิจัยพบว่า

การเรียนรู้มโนทัศน์ขึ้นอยู่กับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนและ
อิทธิพลจากสภาพแวดล้อมของการเรียนการสอน โดยพัฒนาการของการเรียนรู้มโนทัศน์
แบ่งได้เป็น 4 ระดับดังนี้

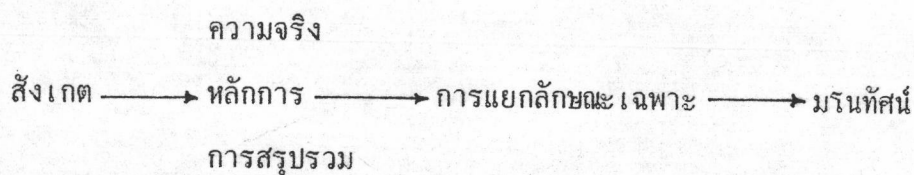
1. ขั้นที่ผู้เรียนจำวัตถุ สิ่งต่าง ๆ และนึกเชื่อสิ่งนั้นได้
2. ขั้นที่ผู้เรียนจำสิ่งหนึ่งสิ่งใดในสภาพการณ์และเวลาที่ต่างกันไว้ สามารถ
สรุปความคล้ายคลึงและแผ่ขยายมโนทัศน์ที่มีอยู่ได้ เช่น สุนัขข่มเป็นสุนัขเสมอไม่ว่าจะ
อยู่ที่ใด เวลาใด
3. ขั้นที่ผู้เรียนสามารถจัดประเภทสิ่งที่มีลักษณะร่วมเข้าไว้ในกลุ่มเดียวกันได้
4. ขั้นสุดท้ายเป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถให้ชื่อมโนทัศน์อธิบายความหมาย จำแนก
ความแตกต่างระหว่างมโนทัศน์ต่าง ๆ ได้ เป็นระดับที่มีการเรียนรู้มโนทัศน์อย่างสมบูรณ์

ชัยพร วิชชาวูธ (2519:6) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้มโนทัศน์ไว้ดังนี้

1. การเรียนรู้เริ่มจากผู้เรียนได้ประสบการณ์ซึ่งได้แก่ การเห็น การทำได้ยิน
2. เมื่อเกิดประสบการณ์แล้ว ผู้เรียนจะต้องสังเกตในรายละเอียดปลีกย่อย
ของประสบการณ์ และคิดเปรียบเทียบ เช่น รูปที่เห็นนั้นมีสีอะไร รูปร่างอย่างไร
สิ่งทั้งสองอย่างมีอะไรเหมือนกันและมีอะไรที่ต่างกัน
3. จากการสังเกตในข้อ 2 ผู้เรียนจะตั้งสมมติฐานว่า มโนทัศน์คืออะไร
4. ผู้เรียนทดสอบสมมติฐาน ถ้าผลปรากฏว่าถูกต้องก็จะคงสมมติฐานนั้นไว้
ถ้าผิดก็จะกลับไปสังเกตและคิดตั้งสมมติฐานใหม่จนถูก

จำนง พรายแยมแจ (2516:47-49) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้
มรณทัศน์ไว้ว่า

การที่บุคคลจะเกิดมรณทัศน์ เรื่องใดเรื่องหนึ่งก็ต่อเมื่อบุคคลจะต้องมี
ประสบการณ์ในการเรียนรู้ความจริง หลักการและการสรุปรวมของเรื่อง
นั้น ๆ มาก่อนแล้ว อีกประการหนึ่งจะต้องระลึกได้ว่าสิ่งนั้น ๆ มีลักษณะ
เฉพาะอะไรบ้าง โดยแยกลักษณะเฉพาะของสิ่งนั้น ๆ ออกจากสิ่งอื่นได้
อย่างชัดเจน ซึ่งคุณลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าวจะเกิดได้ต้องอาศัยคุณสมบัติ
ในด้านการศึกษา การสังเกตอย่างดี ดังนั้นวิธีที่บุคคลจะเกิดมรณทัศน์จะ
ต้องเกิดมรณภาพขึ้นในความคิดเป็นขั้น ๆ ดังนี้



คณะอนุกรรมการการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ของ
ทบวงมหาวิทยาลัย (2525 : 31) ได้กล่าวถึงการสร้างมรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า

รูปแบบการสร้างมรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์นี้ก็เช่นเดียวกับการสร้าง
มรณทัศน์ทั่วไป การสร้างมรณทัศน์ทางวิทยาศาสตร์นั้นมีผลต่อการเรียนรู้
ของนักเรียน เพราะการเรียนรู้จะเริ่มต้นจากการสัมผัส รับรู้
ปรากฏการณ์ต่าง ๆ เป็นเบื้องต้น และเมื่อได้รับรู้จากสิ่งที่มีลักษณะ
ร่วมกันมีความสัมพันธ์กันเพิ่มขึ้นหลาย ๆ ครั้ง นักเรียนก็จะสามารถนำ
มาสรุปเป็นมรณทัศน์เมื่อนักเรียนเรียนรู้มากขึ้น สะสมมรณทัศน์ไว้มากขึ้น
ก็จะทำให้นักเรียนสามารถนำมาใช้สรุปรวมไว้นั้นไปใช้เป็นพื้นฐาน
ในการเรียนขั้นสูงและสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น

จากข้อเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับลำดับขั้นในการสร้างมรณทัศน์ที่กล่าวมาข้างต้น
สรุปได้ว่าการสร้างมรณทัศน์จะเริ่มจากการสังเกต การรับรู้ การจัดระเบียบความคิด
แล้วนำมาแยกแยะประสบการณ์ แล้วนำมาสัมพันธ์กับความคิดของตนเป็นความเข้าใจเพื่อ
สรุปลักษณะเฉพาะของมรณทัศน์นั้น ๆ

การสอนเพื่อให้เกิดมรณทัศน์

จอห์น ดี เดอ เซคโค (De Cecco 1968:402 -416) เสนอแนะวิธีการ
สอนให้เกิดมรณทัศน์ไว้ทั้งหมด 9 ขั้น ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ระบุพฤติกรรมที่คาดหวังให้ชัดเจนว่า หลังจากเรียนมรณทัศน์นั้นแล้ว
นักเรียนจะทำอะไรได้บ้าง
2. วิเคราะห์มรณทัศน์ที่จะให้เรียนว่าประกอบด้วยลักษณะเด่นอะไรบ้าง
แล้วครูควรเลือกเน้นเฉพาะลักษณะที่สำคัญและจำเป็นในการสร้างมรณทัศน์นั้น ๆ เพื่อช่วย
ให้นักเรียนเข้าใจมรณทัศน์ได้ง่ายขึ้น
3. การใช้ภาษาในการสอน ครูควรใช้ภาษาที่ทำให้นักเรียนเข้าใจง่าย
และเข้าใจความหมายอย่างถูกต้อง
4. ครูควรแสดงตัวอย่างทั้งทางบวกและทางลบของมรณทัศน์ที่ต้องการสอนให้
นักเรียนได้สังเกตและศึกษา โดยตัวอย่างทั้งทางบวกและทางลบจะต้องมีมากเพียงพอที่
จะทำให้นักเรียนสรุปลักษณะร่วมของมรณทัศน์นั้นและจำแนกลักษณะที่ไม่เกี่ยวข้องกับมรณทัศน์
นั้นออกไป
5. การแสดงตัวอย่างทั้งทางบวกและทางลบ ควรแสดงตัวอย่างทางลบทันที
หลังจากแสดงตัวอย่างทางบวกแล้ว หรือแสดงพร้อม ๆ กัน ทั้งตัวอย่างทางบวกและทางลบ
6. ครูเสนอตัวอย่างทางบวกใหม่ของมรณทัศน์ที่ต้องการสอนให้นักเรียนพิจารณา
เพื่อต้องการให้นักเรียนสามารถสรุปความคิดทั่วไปและตอบสนองต่อสิ่งเร้าใหม่
7. ครูนำตัวอย่างใหม่ทั้งทางบวกและทางลบหลาย ๆ ตัวอย่างมาให้นักเรียน

พิจารณาเพื่อทดสอบให้นักเรียนบอกมรณทัศน์ที่ถูกต้อง ซึ่งเป็นการประเมินผลมรณทัศน์ของนักเรียน

8. ครูให้นักเรียนให้ความหมายหรือคำจำกัดความเกี่ยวกับมรณทัศน์นั้นเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

9. ครูให้โอกาสนักเรียนลองใช้มรณทัศน์ที่เรียนมาแล้วและเสริมกำลังใจงานการที่นักเรียนได้ใช้มรณทัศน์นั้น ๆ

หนังสือ หันนาคินทร์ (2526:99-100) ได้กล่าวถึงการสอนมรณทัศน์ไว้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. จัดหาประสบการณ์ที่เป็นจริงการอธิบายมรณทัศน์จะขัดแย้งหากว่าการอธิบายนั้นสัมพันธ์กับสิ่งที่เข้าใจอยู่ก่อนแล้ว โดยเฉพาะหากเป็นสิ่งที่มีลักษณะเป็นของจริงหรือประสบการณ์จริง ในกรณีเช่นนี้การหาอุปกรณ์การสอนที่ตรงกับเรื่อง จะช่วยให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องได้ดีขึ้น

2. แดลงกมูต่าง ๆ โดยชัดเจน ประสบการณ์ที่เป็นจริงสิ่งที่จำเป็นในการสร้างมรณทัศน์ใหม่แก่นักเรียน ประสบการณ์ที่แสดงออกมาอย่างชัดเจนนั้นย่อมจะสร้างมรณทัศน์ที่ถูกต้องและชัดเจน สิ่งหนึ่งที่จะช่วยได้มากก็คือการพยายามให้นักเรียนแสดงมรณทัศน์ออกมาด้วยตนเอง

3. การให้คำอธิบายอย่างแจ่มแจ้ง ในการอธิบายครูจะต้องพยายามให้หลักการที่ได้ผลในการติดต่อสื่อสารความคิดเช่น ใช้คำพูดที่นักเรียนคุ้นเคยใช้ประโยคง่าย ๆ เน้นจุดสำคัญด้วยการอธิบายซ้ำ ซ้ำให้เห็นความสัมพันธ์ของเรื่องย่อยที่มีอยู่ในเรื่องใหญ่ และใช้คำถามในเรื่องที่เป็นหัวใจของเรื่อง

คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ของทบวงมหาวิทยาลัย (2525 : 31-32) ได้เสนอหลักการสอนเพื่อให้เกิดมรณทัศน์ไว้ดังนี้

1. ใช้อุปกรณ์ให้เหมาะสมกับบทเรียน และวุฒิภาวะของนักเรียน เพราะอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับบทเรียนจะทำให้เนื้อหาที่ยากกลับง่ายขึ้น ท้าให้นักเรียนที่ซับซ้อนชัดเจนขึ้น ซึ่งการเลือกใช้อุปกรณ์นั้นครูจะเป็นผู้พิจารณาถึงความเหมาะสมกับบทเรียนและนักเรียนเพียงใด

2. การจัดประสบการณ์ตรงให้นักเรียน ให้นักสัมผัสของจริงมากที่สุดเท่าที่
โอกาสจะอำนวย แต่การนำประสบการณ์รองมาใช้ในการสอนก็สามารถทำให้นักเรียน
เกิดความสัมพันธ์ทางความคิดด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดมรณทัศน์ขึ้นมาด้วยตนเองได้

3. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ตลอดจนส่งเสริมให้รู้จักคิดหา
เหตุผล รู้จักสังเกต และรู้จักแยกแยะลักษณะเฉพาะของสิ่งต่าง ๆ ออกมาให้เห็นเด่นชัด
จะทำให้เขามีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นอันจะนำไปสู่การสร้างมรณทัศน์ต่อไป

4. เลือกวิธีการสอนให้เหมาะสมกับบทเรียนและนักเรียนในการสอนสิ่งใดก็ตาม
ครูจะต้องเป็นผู้พิจารณาเลือกวิธีสอนและจัดกิจกรรมต่าง ๆ ให้นักเรียน วิธีสอนบางวิธี
เช่น วิธีสอนแบบบรรยาย ควรนำมาใช้น้อยที่สุด เพราะการสอนวิธีนี้จะทำให้นักเรียน
เกิดมรณภาพที่จะนำไปสู่การสร้างมรณทัศน์อย่างผิด ๆ ได้ง่าย

นอกจากนั้นการสร้างมรณทัศน์ ครูควรคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ เกี่ยวกับตัว
นักเรียนเสียก่อน ปัจจัยที่สำคัญดังกล่าวได้แก่

1. ความพร้อมของนักเรียนทั้งทางกาย ใจ และสติปัญญา
2. ประสบการณ์เดิมของนักเรียน ประสบการณ์และมรณทัศน์ที่นักเรียนมีอยู่
เดิมจะเป็นพื้นฐานในการที่จะทำให้เกิดมรณทัศน์ในระดับต่อไป ดังนั้นการที่นักเรียนมี
ประสบการณ์ในเรื่องนั้น ๆ มาก่อนด้วยปริมาณที่มากพอ จะเป็นเครื่องช่วยทำให้เกิด
มรณทัศน์ได้ดียิ่งขึ้น

3. แรงจูงใจที่สัมพันธ์ ซึ่งอาจจะเป็นแรงกระตุ้นที่เกิดจากความต้องการ
ในการเรียนรู้ของนักเรียนเอง หรืออาจเป็นแรงกระตุ้นที่มีผลเนื่องมาจากเหตุผลทาง
จิตวิทยา เช่น การฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ การเรียนสิ่งที่ใกล้ตัว จากสิ่งง่ายไปหาสิ่ง
ที่ยากหรือการเรียนานสิ่งที่นักเรียนสนใจเหล่านี้จะเป็นแรงกระตุ้นที่ช่วยส่งเสริมการเกิด
มรณทัศน์ของนักเรียน

มโนส บุญประกอบ (2533:16-35) ได้กล่าวถึงการสอนเพื่อให้เกิดมโนทัศน์ โดยสรุปได้ดังนี้ การสอนโดยใช้แผนภูมิมโนทัศน์ (concept mapping) นั้น จะช่วยให้แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์หลัก มโนทัศน์รอง และมโนทัศน์ย่อย ๆ ว่าเป็นภาพรวมได้อย่างชัดเจน และยังสามารถแสดงให้เห็นลำดับความสำคัญลดหลั่นกันลงมาของมโนทัศน์ต่าง ๆ ด้วย

กล่าวโดยสรุป การสอนเพื่อให้เกิดมโนทัศน์ในเรื่องใดก็ตาม ขึ้นอยู่กับผู้เรียนและผู้สอน โดยผู้สอนจะต้องคำนึงถึงวิธีการสอน ความพร้อมของผู้เรียน ตลอดจนการใช้สื่อการเรียนอย่างเหมาะสม จึงจะประสบความสำเร็จ

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

ความหมายของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

คำว่ามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เป็นคำที่มาจากภาษาอังกฤษว่า misconception ได้มีผู้ให้ความหมายของคำว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนไว้ดังนี้

เรย์มอน เอฟ เพทเทอร์สัน และ ดี เอฟ ทรีกัส (Peterson and Treagust 1989:301) กล่าวว่า " มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเป็นความเข้าใจซึ่งต่างไปจากแนวคิดที่ได้รับการยอมรับทางวิทยาศาสตร์"

เจ เพียเจต์ (Piaget 1929 อ้างใน Passaro 1989 : 231) ได้ให้ความหมายของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนว่า " วิธีการแก้ปัญหาด้วยความไม่รู้ ซึ่งมีลักษณะที่น่าจะเข้าใจ แต่ไม่ถูกต้อง และไม่สอดคล้องกับหลักฐานทางวิทยาศาสตร์"

โฮ เอ ฮอลลอน และ ดี เฮสเทนส์ (Halloun and Hestenes 1985 : 1058) ได้ให้ความหมายของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนว่า " เป็นความรู้ที่ได้มาจากการมีส่วนร่วมตัวของแต่ละคนซึ่งเป็นคนละทางกับทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์"

บุญเสริม ฤทธาภิรมย์ (2523:10 -11) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับ
มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนโดยสรุปได้ดังนี้ มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเป็นการสังสมหรือสรุปความ
คิดที่ผิดพลาดจะเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้เรื่องใหม่ ทำให้เกิดการเชื่อมโยงประสบการณ์
ใหม่ช้าลงไม่บังเกิดผล

สุชาติ โรมประยูร (2512:27) ได้ให้ความหมายของมรณทัศน์ที่คลาด
เคลื่อนโดยสรุปได้ว่า มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเป็นความเชื่อและความเข้าใจผิด เกิดจาก
แนวคิดซึ่งได้มาจากประสบการณ์หรือความรู้ที่ไม่ถูกต้อง ไม่มีเหตุผลเพียงพอและปราศจาก
พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

จากความหมายของคำว่ามรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า
มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เป็นความคิดและความเข้าใจที่ไม่ถูกต้อง ไม่ชัดเจน และเป็นแนว
คิดที่ต่างไปจากการยอมรับทางวิทยาศาสตร์

ลักษณะและสาเหตุของมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

เค เอ็ม ฟิชเชอร์ (Fisher 1985 อ้างใน วราภรณ์ ธีรสิริ 2533:26)
ได้กล่าวถึงมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. เป็นมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนไปจากมรณทัศน์ของผู้รู้หรือผู้เชี่ยวชาญในสาขา
วิชานั้น ๆ
2. มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเพียงเรื่องเดียวสามารถขยายวงกว้างออกไปได้
เมื่อมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของบุคคลเป็นจำนวนมาก
3. มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจะขยายวงกว้างออกไปจากเรื่องที่เกี่ยวข้องเรื่อง
ที่ยากขึ้น และถ้าวิธีการสอนแบบดั้งเดิมจะทำให้มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนยากต่อการแก้ไข
4. มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนบางเรื่องก็เกี่ยวข้องกับความเชื่ออื่น ๆ ซึ่งเกี่ยว
โยงกันอย่างมีระบบ และมีแนวโน้มจะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันด้วย

5. มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนบางเรื่อง เป็นสิ่งที่ถ่ายทอดกันมาแต่อดีต จากผู้ที่เป็นผู้นำทางความรู้ในแขนงวิชานั้น ๆ แล้วถูกถ่ายทอดมาสู่นักเรียน

สาเหตุที่ทำให้ให้นักเรียนเกิดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน สรุปได้ดังนี้

ดัมเบิลยู ดัมเบิลยู ซิมสัน และ อี เอ มาร์เร็ก (Simson and Marek อ้างใน วราภรณ์ ธีรสิริ 2533:27) กล่าวเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนสรุปได้ว่า " ประสพการณ์ในโรงเรียนไม่ใช่สาเหตุเดียวที่ทำให้ให้นักเรียนเกิดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนหรือเข้าใจผิด แต่อาจเกิดจากคำอธิบายของผู้ใหญ่ที่ขาดความเข้าใจในมรณทัศน์นั้นอย่างดีพอแล้วทำให้ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจผิดโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์"

อาร์ ออสบอน และ พี เฟรเบิร์ก (Osborne and Freyberg 1985:27) ได้สรุปสาเหตุของการเกิดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนว่า มรณทัศน์ที่เกิดขึ้นจริงในตวันักเรียนจะแตกต่างจากมรณทัศน์ที่ครูต้องการให้นักเรียนมี เป็นเหตุให้นักเรียนมีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกิดขึ้นซึ่งสาเหตุที่ทำให้ให้นักเรียนเข้าใจคลาดเคลื่อนได้แก่

1. ตำราเรียน
2. การแก้ปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์
3. การทำกิจกรรม
4. การสรุปความรู้ต่าง ๆ

เอ แอล ไพน์ส และ แอล เอช ที เวส (Pines and West 1983:47-51) ได้แบ่งมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนซึ่งเกิดจากสถานการณ์การเรียนรู้ที่ต่างกัน 3 แบบ โดยสรุปคือ

1. มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนอันเกิดจากสถานการณ์ที่ขัดแย้งกัน แบ่งตามขั้นตอนของการเกิดมรณทัศน์ได้ 3 ระยะคือ (1) ระยะของการรับรู้ (2) ระยะของการไม่สมดุล (3) ระยะจัดระบบใหม่ ในระยะของการรับรู้ ครูจะต้องจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อชักนำสิ่งที่มีอยู่ในตวันักเรียนให้ปรากฏออกมา ในระยะนี้ นักเรียนจะทำความเข้าใจใหม่ ๆ

านขอบเขตของตนและเมื่อไม่พบสิ่งที่พอใจ อาจก่อให้เกิดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้ เป็นหน้าที่ของครูจะต้องแก้ไขความผิดที่เกิดขึ้น

2. มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนอันเกิดจากสถานการณ์ที่สอดคล้องกัน เช่น การขยายคำไปสู่ความหมายใหม่ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความหมายของคำ ซึ่งมีผลทำให้เกิดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้ เช่น ในเรื่องกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและอาหารของพืช นักเรียนมักจะนำคำว่าอาหารโดยทั่วไปเชื่อมโยงกับความหมายของคำว่าแหล่งอาหารของพืช ทำให้เกิดความสับสน และเกิดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนว่าอาหารของพืชมาจากการที่พืชดูดอาหารจากดิน

3. มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนอันเกิดจากสถานการณ์ที่ทำให้ความรู้โดยสัญลักษณ์ นักเรียนไม่สามารถนำความรู้จากสัญลักษณ์มาสัมพันธ์กับความรู้ที่เกิดขึ้นจริงได้ เช่น การใช้สัญลักษณ์ทางเคมี นักเรียนไม่สามารถมองเห็นภาพจริงของปฏิกิริยาเคมี

สุวัฒน์ มุทชเมธา (2523:57) กล่าวถึงสาเหตุของการเกิดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนโดยสรุปได้ว่า การสร้างมรณทัศน์ของบุคคลแต่ละคนเป็นผลจากการที่บุคคลนั้นสรุปลักษณะเฉพาะของสิ่งนั้น ๆ ไม่รวมลักษณะปลีกย่อยหรือรายละเอียดต่าง ๆ ที่ไม่จำเป็นตลอดจนแยกลักษณะที่แตกต่างของสิ่งนั้นออกจากสิ่งอื่น ๆ ได้ ดังนั้นการที่บุคคลไม่สามารถแยกลักษณะแตกต่างได้ ทำให้การสร้างมรณทัศน์ไม่ถูกต้อง

โดยสรุปมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนสามารถเกิดได้จาก เนื้อหาที่เป็นนามธรรม ตำราเรียนที่ไม่ชัดเจนตลอดจนการใช้ภาษาในทางวิทยาศาสตร์ ความรู้เดิมและการมีเหตุผลของนักเรียน และตัวครูผู้สอนเอง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

เดวิด อีริค บราวน์ (Brown, 1987:473) ได้ทำการวิจัยการเปรียบเทียบและยกตัวอย่างเพื่อช่วยให้นักเรียนเอาชนะมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาฟิสิกส์ : การเปรียบเทียบวิธีการสอน 2 แบบ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาผลของวิธีสอนด้วยเชิง

ทดลอง ซึ่งนำข้อมูลมาทำนองการเชื่อมลำดับสิ่งต่าง ๆ เปรียบเทียบกับการสอนโดยใช้ตัวอย่างแบบเดิม ทั้งสองวิธีนี้เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมด้วยในทั้งสองกรณี

มรณทัศน์เป้าหมายคือ มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนว่า วัตถุที่ไม่เคลื่อนที่แสดงว่าไม่มีแรงมากระทำ เครื่องมือที่ใช้คือการสัมภาษณ์และการตอบข้อเขียน มีจำนวนนักเรียนเข้าร่วมการทดลอง 130 คน กลุ่มควบคุมนั้นทำงานเกี่ยวกับกฎของนิวตันข้อสามจากเนื้อหาในตำราเรียนระดับมัธยมศึกษาและได้รับการอธิบายการใช้กฎนี้จากตัวอย่าง การปลักรัดะที่มีหนังสือวางอยู่หนึ่งเล่ม มีนักเรียนจำนวนหนึ่งปฏิเสธที่จะเชื่อคำอธิบายดังกล่าว เพื่อให้เห็นความแตกต่างระหว่างการปฏิบัติของนักเรียน เมื่อได้ถามภายหลังโดยสนับสนุนวิธีการทดลอง การวิเคราะห์เหตุผลของนักเรียนขณะที่ฟังคำอธิบายนั้น มีสิ่งสำคัญที่จะใช้ในการสอนได้ การที่นักเรียนจะเข้าใจสถานการณ์ที่ทำให้เกิดมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน นักเรียนต้องอาศัยสัญชาตญาณมิใช่จากการท่องจำกฎไว้ ครูจึงควรตระหนักว่า ตัวอย่างบางอย่างที่ครูคิดว่าดีนั้นอาจจะไม่ชัดเจนสำหรับนักเรียนก็ได้ แม้ว่าตัวอย่างนั้นอาจจะน่าสนใจก็อาจจะไม่ชัดเจนมาที่ตรงกับปัญหาที่จะใช้ในบทเรียน และควรจะมีการแสดงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่เห็นอย่างชัดเจน ครูจะต้องระลึกไว้ในใจเสมอถึงเป้าหมายในการช่วยให้นักเรียนพัฒนาการคิดภาพในใจ ตัวอย่างเชิงคุณภาพและเชิงกลศาสตร์ของปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์

อนิตา รอยชูดุรี (Roychoudhury , 1990:3692) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงมรณทัศน์ทางฟิสิกส์เบื้องต้นของนักเรียน จุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีสอนแบบใหม่กับวิธีสอนแบบเดิมในวิชาปฏิบัติการณ์ฟิสิกส์เบื้องต้นระดับวิทยาลัย วิธีสอนแบบใหม่เรียกว่า การสนทนาแบบโรสเครติก หรือ เอสดีไอ (SDI) ประกอบด้วยการอธิบาย การเขียนแผนภูมิ และการมีส่วนร่วมในห้องปฏิบัติการ ในระยะหกสัปดาห์แรกของภาคเรียนมีการสอนด้วยวิธี เอสดีไอ จำนวน 2 กลุ่ม นอกนั้นสอนโดยวิธีเดิม การประเมินผลมรณทัศน์ของนักเรียน กระทำโดยการเปรียบเทียบ

- (1) คะแนนการทดสอบก่อนและหลังรายวิชากลศาสตร์
- (2) มรณทัศน์ที่เกิดจากการตอบแบบทดสอบก่อนและหลังการทดลอง
- (3) การปฏิบัติในการสัมภาษณ์

นอกจากนั้นยังมีการประเมินความวิตกกังวลในวิชาวิทยาศาสตร์และทัศนคติต่อห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการวิจัยนี้ด้วย ผลปรากฏว่าการสอนด้วยวิธีเอสดีไอมีประสิทธิภาพดีกว่าวิธีสอนแบบเดิม

เจมี คาร์ราสโรซา อลีส (Alis , 1987:382) ได้ศึกษาวิธีแก้ไขวิธีสอนการศึกษาศาสตร์เกี่ยวกับมรณทัศน์ที่ผิดพลาด ซึ่งการสอนวิชาฟิสิกส์และเคมีนั้นกำลังพยายามหาวิธีการสอนที่เหมาะสม ซึ่งจะใช้แก้ปัญหา มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายดังกล่าวจะต้องเริ่มตอบคำถาม 2 ข้อ คือ

- (1) อะไรคือเหตุผลสำคัญที่ครูและนักเรียนที่มีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาฟิสิกส์และเคมี
- (2) มีวิธีการใดที่มีประสิทธิภาพในการแยกแยะปัญหา มรณทัศน์ที่ผิดพลาดในวิชาฟิสิกส์และเคมี

การตอบคำถามข้อแรกเป็นข้อสมมติฐานที่ว่า การทำผิดพลาดบ่อย ๆ นั้น เกิดจากการสอนที่ไม่สนใจมรณทัศน์เบื้องต้นของนักเรียนหรือเป็นการสอนแต่ผิวเผินเท่านั้น ในการตอบคำถามข้อที่สองเกี่ยวกับสมมติฐานอีกข้อหนึ่งที่ว่า การแยกแยะมรณทัศน์ที่ผิดพลาดนั้นอาจกระทำได้ด้วยวิธีสอนเชิงวิทยาศาสตร์ซึ่งวางแผนการสอนในฐานะการสร้างความรู้ตามลักษณะของวิทยาศาสตร์ เมื่อได้ตั้งสมมติฐานทั้ง 2 ข้อนี้แล้ว จึงทดสอบ (มีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมากกว่า 3,500 คน และครูจำนวน 200 คนในวิชาฟิสิกส์และเคมี) ผลการวิจัยยืนยันสมมติฐานทั้งสองข้อ คือ มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกิดจากการสอนที่ไม่สนใจมรณทัศน์เบื้องต้นของนักเรียน และการสอนที่แยกแยะมรณทัศน์ที่ผิดพลาดทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้

งานวิจัยในประเทศ

การวิจัยเกี่ยวกับมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในประเทศไทยยังมีไม่มากนัก โดยเฉพาะการวิจัยเกี่ยวกับมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาฟิสิกส์นั้น ยังไม่พบว่ามี การวิจัย ผู้วิจัยจึงเสนอการวิจัยเกี่ยวกับมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์แขนงอื่น ๆ ไว้ดังนี้

วารสารณัฏฐิ (2533:7-40) ได้ศึกษามรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษามรณทัศน์ที่ คลาดเคลื่อนในวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัว อย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 349 คน มรณทัศน์ที่ศึกษาเป็นมรณทัศน์ในบทเรียนวิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง สารและ การเปลี่ยนแปลง ปริมาณสารสัมพันธ์ 1 ปริมาณสารสัมพันธ์ 2 สมบัติของสาร ความ สัมพันธ์ระหว่างสมบัติของธาตุ และโครงสร้างอะตอม โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เอง 2 ฉบับ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งมีจำนวนตัวเลือกขึ้นอยู่กับจำนวน มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่คาดว่านักเรียนจะมีในหัวข้อนั้น ๆ ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนมีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทั้งหมด 16 ข้อความ บทเรียนที่มี จำนวนข้อความมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมากที่สุดคือ บทเรียนเรื่อง สมบัติสาร ในหัวข้อ เรื่องทฤษฎีจลน์ของก๊าซ บทเรียนที่มีจำนวนข้อความมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนรองลงมาคือ บทเรียนเรื่อง ปริมาณสัมพันธ์เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ 1 ในหัวข้อเรื่องโมล
2. ข้อความมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่มีนักเรียนส่วนใหญ่เลือกตอบคือ ข้อความใน หัวข้อเรื่องโมล ที่กล่าวว่า ก๊าซจำนวน 1 โมลมี 6.02×10^{23} อะตอม

สาขาชีววิทยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2532 : 3-29) ได้ศึกษาแนวความคิดที่คลาดเคลื่อนและความเข้าใจผิดในบทเรียนเรื่องการสังเคราะห์แสงด้วยแสงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สายสามัญ ปีการศึกษา 2530 ที่ เลือกเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 1,297 คน จากโรงเรียนซึ่งกระจายอยู่ในภาคต่าง ๆ จำนวน 29 โรงเรียน โดยการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและวิเคราะห์ แนวความคิดที่คลาดเคลื่อนและความเข้าใจผิดเฉพาะบทเรียน เรื่องการสร้างอาหารของพืช และกลไกการสังเคราะห์ด้วยแสง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบให้นัก เรียนตอบและแสดงเหตุผลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วนำคำตอบและเหตุผลนั้นมาจัด ลำดับแนวความคิดออกเป็น 4 กลุ่มดังนี้

1. แนวความคิดที่สมบูรณ์ หมายถึงคำตอบของนักเรียนถูก และให้เหตุผลถูกต้องครบองค์ประกอบที่สำคัญของแต่ละแนวความคิด
2. แนวความคิดที่ไม่สมบูรณ์ หมายถึงคำตอบของนักเรียนถูก และให้เหตุผลถูกต้องแต่ขาดองค์ประกอบบางส่วนที่สำคัญของแต่ละแนวความคิด
3. แนวความคิดที่คลาดเคลื่อน (misconception) หมายถึงคำตอบของนักเรียนถูก แต่การให้เหตุผลมีบางส่วนถูกต้อง และบางส่วนผิด
4. ความเข้าใจผิด (misunderstanding) หมายถึงคำตอบของนักเรียนถูกหรือผิด แต่การให้เหตุผลไม่ถูกต้อง

ผลการวิจัยพบว่า

1. เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการใช้และปล่อยก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แบ่งออกเป็น 3 เรื่องย่อยคือ

1.1 การหายใจของพืชและสัตว์ มีจำนวนร้อยละ 68.92 ที่มีแนวความคิดที่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 5.12 มีแนวความคิดที่ไม่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 25.21 มีแนวคิดที่คลาดเคลื่อน และร้อยละ 0.74 มีความเข้าใจผิด

1.2 การรับและปล่อยก๊าซของสัตว์และพืชในขณะที่มีแสง นักเรียนจำนวนร้อยละ 3.76 ที่มีแนวความคิดที่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 91.18 ที่มีแนวความคิดที่ไม่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 4.36 มีแนวความคิดที่คลาดเคลื่อน และร้อยละ 0.68 มีความเข้าใจผิด

1.3 การรับและปล่อยก๊าซของสัตว์และพืชในขณะที่ไม่มีการมีแสง นักเรียนจำนวนร้อยละ 44.24 มีแนวความคิดที่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 41.80 มีแนวความคิดที่ไม่สมบูรณ์จำนวนร้อยละ 11.95 มีแนวความคิดที่คลาดเคลื่อน และร้อยละ 2.00 มีความเข้าใจผิด

2. เรื่องกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงในระดับโมเลกุล ประกอบด้วย 7 เรื่องย่อยคือ

2.1 การอธิบายผลการทดลองที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงในภาวะที่ไม่ให้แสง นักเรียนจำนวนร้อยละ 4.78 มีแนวความคิดที่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 64.02 มีแนวความคิดที่ไม่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 7.10 มีแนวความคิด

คิดที่คลาดเคลื่อนและร้อยละ 24.10 มีความเข้าใจผิด

2.2 การอธิบายการทดลองที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เมื่อให้แสงแต่ไม่มี NADP^+ , Pi และ ADP นักเรียนจำนวนร้อยละ 0.12 มีแนวความคิดที่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 45.73 มีแนวความคิดที่ไม่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 31.97 มีแนวความคิดที่คลาดเคลื่อน และร้อยละ 22.16 มีความเข้าใจผิด

2.3 การอธิบายเหตุผลของการตรวจไม่พบน้ำตาลและ Pi ในชุดการทดลอง แบ่งออกเป็น 2 เรื่องย่อยคือ

2.3.1 การอธิบายเหตุผลของการตรวจไม่พบน้ำตาลในชุดการทดลอง นักเรียนจำนวนร้อยละ 62.59 มีแนวความคิดที่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 20.92 มีแนวความคิดที่ไม่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 2.04 มีแนวความคิดที่คลาดเคลื่อน และร้อยละ 14.45 มีความเข้าใจผิด

2.3.2 การอธิบายเหตุผลของการตรวจไม่พบ Pi ในชุดการทดลอง - นักเรียนจำนวนร้อยละ 0.37 มีแนวความคิดที่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 66.10 มีแนวความคิดที่ไม่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 1.46 มีแนวความคิดที่คลาดเคลื่อน และร้อยละ 31.71 มีความเข้าใจผิด

2.4 การอธิบายการทดลองที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์แสงเมื่อไม่เติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ นักเรียนจำนวนร้อยละ 37.11 มีแนวความคิดที่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 26.67 มีแนวความคิดที่ไม่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 4.25 มีแนวความคิดที่คลาดเคลื่อน และร้อยละ 31.96 มีความเข้าใจผิด

2.5 การอธิบายเหตุผลการทดลองที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ถ้าให้แสงในปฏิกิริยาที่ไม่ใช่แสง นักเรียนจำนวนร้อยละ 37.44 มีแนวความคิดที่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 11.51 มีแนวความคิดที่ไม่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 10.64 มีแนวความคิดที่คลาดเคลื่อน และร้อยละ 40.37 มีความเข้าใจผิด

2.6 การอธิบายการเกิดก๊าซออกซิเจนในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงไม่มีนักเรียนผู้ใดที่มีแนวความคิดที่สมบูรณ์ นักเรียนจำนวนร้อยละ 66.77 มีแนวความคิดที่ไม่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 12.26 มีแนวความคิดที่คลาดเคลื่อน และร้อยละ 20.96 มีความเข้าใจผิด

2.7 บทบาทของคลอโรฟิลล์และคลอโรพลาสต์ นักเรียนจำนวนร้อยละ 7.51 มีแนวความคิดที่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 18.00 มีแนวความคิดที่ไม่สมบูรณ์ จำนวนร้อยละ 0.46 มีแนวความคิดที่คลาดเคลื่อน และร้อยละ 74.02 มีความเข้าใจผิด

จิตติมา สุขภิมินตรี (2531:5-32) ได้ศึกษามรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษามรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสุราษฎร์ธานี และเปรียบเทียบมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง ตลอดจนเปรียบเทียบมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนที่ศึกษาในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 318 คน จากโรงเรียน 11 โรงเรียน มรณทัศน์ที่ศึกษาเป็นมรณทัศน์จากบทเรียนวิชาชีววิทยาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 4 บทเรียน คือ การสร้างอาหารของพืช การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ การสืบพันธุ์ และการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือกพร้อมอธิบายเหตุผลประกอบคำตอบที่นักเรียนเลือกจำนวน 35 ข้อ และอธิบายจำนวน 4 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนมีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในบทการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ การสืบพันธุ์ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ค่อนข้างสูง ส่วนการสร้างอาหารของพืช นักเรียนมีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนค่อนข้างต่ำ

2. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ยกเว้นมรณทัศน์เรื่องการแพร่ ผลผลิตที่ได้จากการสร้างอาหารของพืชพบว่า นักเรียนชายมีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมากกว่านักเรียนหญิง

3. นักเรียนที่ศึกษาในโรงเรียนขนาดต่างก็มีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนในโรงเรียนขนาดกลางและขนาดใหญ่ มีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมากกว่านักเรียนโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ ยกเว้นมรณทัศน์เรื่องการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ การสืบพันธุ์ของสัตว์ ลักษณะทางพันธุกรรม ลักษณะเด่นลักษณะด้อย การถ่ายทอดลักษณะเด่นไม่สมบูรณ์ มัลติเปิลอัลลีลส์

พบว่านักเรียนในโรงเรียนที่มีขนาดต่างกันมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนใหม่แตกต่างกัน

โรสภาพรรณ แสงศัพท์ ลัดดาวรรณ เจริญศักดิ์ศิริ และนภาพร บรรพพงศ์ (2525:2-35) ได้ศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโปรแกรมวิทยาศาสตร์ และนักศึกษาวิทยาลัยครู เพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์ที่มีในนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทยาศาสตร์ และนักศึกษาวิทยาลัยครูวิชาเอกทางวิทยาศาสตร์ ว่าเมื่อได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้นจะมีผลต่อมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนอย่างไร เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามเพื่อสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์แบบถูก - ผิด ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่า

1. ในแต่ละกลุ่มของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และกลุ่มนักศึกษาวิทยาลัยครู การที่ได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นทำห้มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนบางมโนทัศน์ลดลง
2. ไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ระหว่างมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับนักศึกษาวิทยาลัยครู

นิติตปีที่ 4 ภาควิชาฟิสิกส์ - เคมี - ชีววิทยา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒสงขลา (2519 : 1-32) ได้สำรวจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนเข้าใจผิด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย และระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนเขตภาคใต้จำนวน 10 จังหวัด ผลการสำรวจพบว่า

1. คำร้อยละของจำนวนมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนปลายและระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเข้าใจผิด จัดตามหมวดวิชาเรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ หมวดวิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา
2. มีมโนทัศน์บางข้อที่นักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนปลายเข้าใจผิดมากกว่านักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เช่น แมงมุมเป็นสัตว์พวกแมลง เมื่อใช้จับน้ำแข็งแล้วทำให้เรารู้สึกเย็นเพราะความเย็นของน้ำแข็งไหลเข้าสู่มือเรา

โรสภาพรรณ แสงศัพท์ (2518:103-105) ได้ศึกษาความรู้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์ในแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีจุดประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความรู้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในหนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์จำนวน 12 เล่มซึ่งนิยมมาใช้เป็นแบบเรียนในโรงเรียนต่าง ๆ และสำรวจความรู้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 2 และ 3 จำนวน 506 คน จาก 4 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นด้วยว่ามโนทัศน์บางมโนทัศน์ที่นำมาจากแบบเรียนวิทยาศาสตร์จำนวน 12 เล่มนั้นเป็นความรู้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนและนักเรียนส่วนใหญ่มีกู้ความรู้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนอันเนื่องมาจากแบบเรียนวิทยาศาสตร์

จากรายงานการวิจัยในประเทศและในประเทศตามที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า นักเรียนนักศึกษาจะเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์หลายแขนงทั้งเคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ และยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนและนักศึกษาอีก เช่น วิธีการสอน เนื้อหาของวิชา แบบเรียน ตลอดจนคณะวิชาที่ศึกษาอยู่ เป็นต้น