บทที่ 2

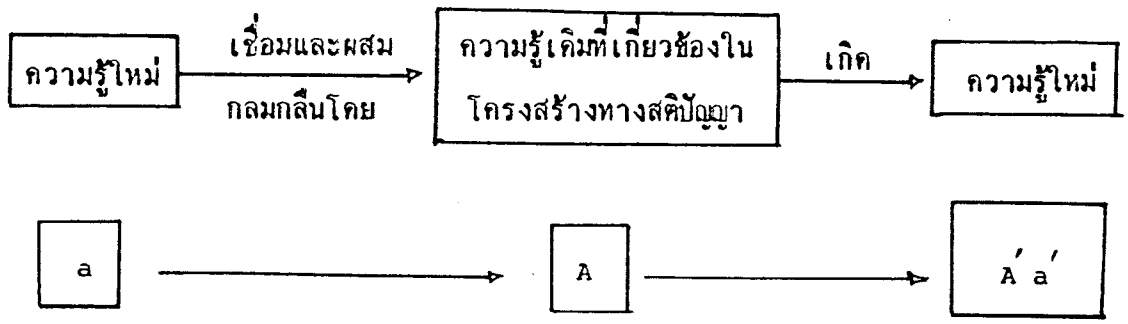
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยชิ้นนี้ประกอบด้วย

1. ทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความหมายของ Ausubel
2. หลักการที่นำมาใช้โดยการอ้างอิงทฤษฎีของ Ausubel
3. วิธีสอนโดยใช้หลักการเรียนรู้อย่างมีความหมาย
4. การสอนตามหลักการเรียนรู้อย่างมีความหมายของ Ausubel และ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความหมายของ Ausubel

Ausubel (1968) ให้ความหมายของการเรียนรู้อย่างมีความหมาย (meaningful learning) ว่าเป็นการเชื่อมโยงและปลูกฝังสิ่งที่จะเรียนใหม่ให้เข้ากับความรู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีอยู่ในโครงสร้างทางสติปัญญา (cognitive structure) จนเกิดความรู้ใหม่ได้อย่างเข้าใจและเกิดความคงทนในการเรียนรู้ ดังแผนภูมิ

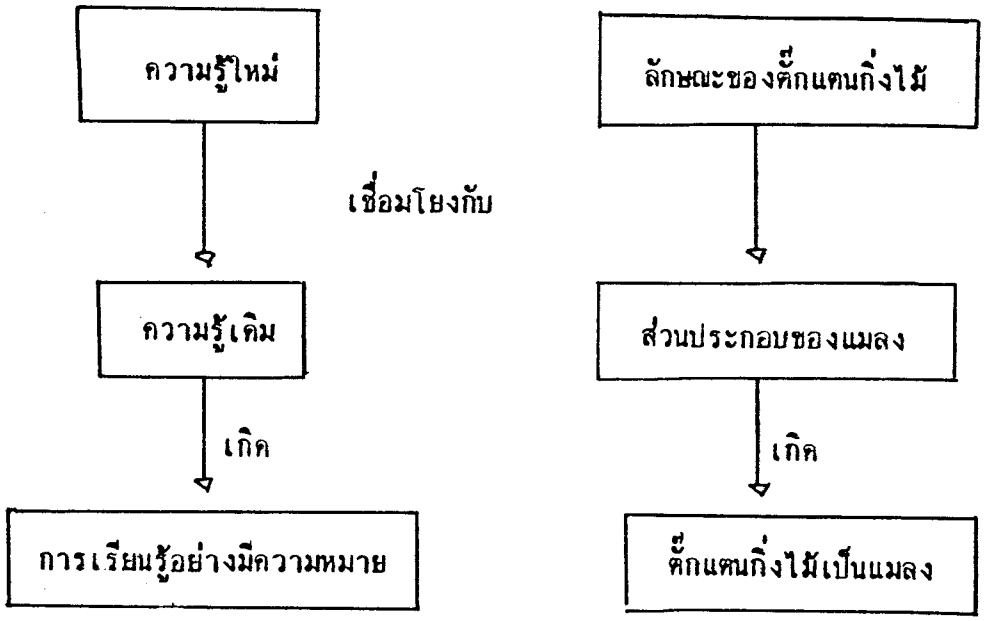


Ausubel (1978) กล่าวถึง ความหมายของการเรียนรู้อย่างมีความหมายว่า เป็นการผสมผสานความรู้หรือมโนมติใหม่ให้เข้ากับความรู้หรือมโนมติที่มีอยู่แล้วในโครงสร้างทางสติ-ปัญญาของผู้เรียน

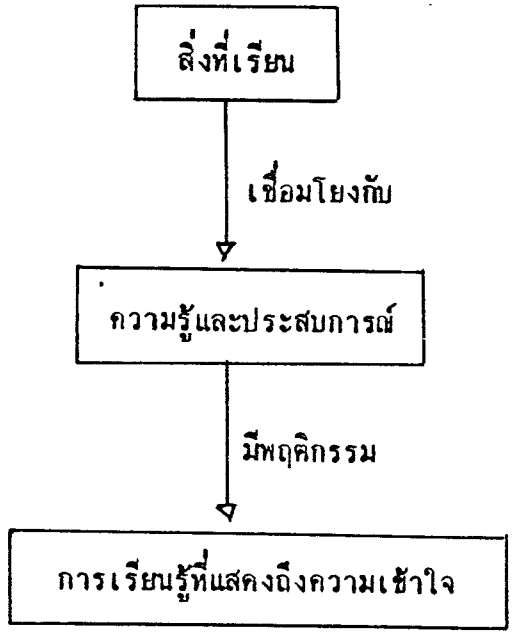
Novak (1976) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้อย่างมีความหมายของ Ausubel ว่า เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เข้าเชื่อมประสานกับความรู้ หรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียน การเรียนรู้อย่างมีความหมายจะเกิดขึ้นเมื่อมีความรู้ใหม่เข้าเชื่อมโยงกับมโนมติที่สัมพันธ์กัน ซึ่งมีอยู่แล้วในโครงสร้างทางสติปัญญา (cognitive structure) ของผู้-เรียน

ตัวอย่างการเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายคือ นักเรียนคนหนึ่งสังเกตเห็นตั๊กแตนกิ่งไม้ก็สามารถระบุไว้ว่าเป็นแมลงชนิดหนึ่ง ทั้งที่เขายังไม่เคยรู้มาก่อน เพราะมันมีขาเป็นข้อ ๆ 6 ขา มีลำตัวแบ่งเป็น 3 ส่วน ซึ่งเป็นส่วนประกอบของแมลง แสดงว่าเขาสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่นี้เข้ากับความรู้เดิม จนเกิดเป็นมโนมติใหม่ขึ้นว่า ตั๊กแตกกิ่งไม้เป็นแมลงชนิดหนึ่งเขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้

แผนภูมิแสดงการเรียนรู้อย่างมีความหมาย



กิ่งฟ้า (2525) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้อย่างมีความหมายว่าเป็นการเรียนรู้ โดยการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้เชื่อมโยงเข้ากับความรู้หรือประสบการณ์เดิม ดังแผนภูมิ



ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า การเรียนรู้อย่างมีความหมายคือ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างเข้าใจและคงทนจากการเชื่อมโยงสิ่งที่จะเรียนเข้ากับความรู้หรือประสบการณ์เดิม ที่เกี่ยวข้องในโครงสร้างทางสติปัญญาของผู้เรียน

2.2 หลักการที่นำมาใช้โดยการอ้างอิงทฤษฎีของ Ausubel

หลักการที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการจัดรูปแบบการสอน ได้แก่

2.2.1 โครงสร้างทางสติปัญญา (cognitive structure)

หลักการสำคัญที่ส่งผลต่อการเรียนรู้อย่างมีความหมายคือ โครงสร้างทางสติปัญญา ซึ่ง (Novak และ Gowin, 1985) ได้กล่าวถึง ลักษณะของโครงสร้างทางสติปัญญาไ ว้ว่าเป็นองค์กรที่มีลำดับขั้น ซึ่งประกอบด้วยมโนมติและข้ออ้างที่มีความหมายกว้างและครอบคลุมเนื้อหา

มากกว่าไปยังมโนมติที่มีความครอบคลุมน้อยลงจนถึงมโนมติและข้ออ้างที่มีความจำเพาะเจาะจงในที่สุด

Ausubel (อ้างถึงใน เอื้อมพร, 2521) กล่าวว่า โครงสร้างทางสติปัญญาของบุคคลเป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ และความจำข้อมูล ทำหน้าที่บ่งชี้ความเที่ยงตรงความแจ่มชัดถึงความหมายของสิ่งที่จะเรียนโครงสร้างทางสติปัญญา ถ้าจัดลำดับอย่างเหมาะสมชัดเจนและมีความมั่นคงแล้ว การเรียนรู้สิ่งใหม่ก็จะเกิดขึ้นได้ดีและจำได้แม่นยำ

การเรียนรู้ที่จะช่วยส่งเสริมโครงสร้างทางสติปัญญาคือ

(1) การให้สิ่งช่วยจัดมโนมติ ซึ่งเป็นการย่นย่อเนื้อหาสาระสำคัญของเรื่องที่จะเรียนเพื่อช่วยอธิบายได้ครอบคลุมและเชื่อมโยงกับสิ่งที่จะเรียนให้มากที่สุด

(2) ใช้วิธีการจัดลำดับเนื้อหาภายในเนื้อเรื่องที่จะเรียนให้มีลักษณะที่เพิ่มความละเอียดชัดเจนมากที่สุด เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาใหม่และใช้ในการแก้ปัญหา

Ausubel (อ้างถึงใน กิ่งฟ้า และละออ, 2524) กล่าวว่าวิชาหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยมโนมติที่สามารถนำมาจัดให้ต่อเนื่องกันได้ โดยมโนมติที่อยู่บนยอดของฐานจะครอบคลุมและรวมไว้ซึ่งใจความของมโนมติที่อยู่รองลงไป Ausubel สรุปไว้ว่า การรับรู้เข้าใจเรื่องใหม่จะต้องได้รับการช่วยเหลือจากสิ่งที่ผู้เรียนรู้แล้ว ดังนั้น ผู้สอนควรจะเริ่มสอนด้วยเรื่องที่ครอบคลุมมโนมติย่อย ๆ ซึ่งจะต้องประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปในลักษณะนามธรรมแล้วค่อยเจาะลึกลงไปถึงมโนมติย่อย ๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ Ausubel ยังเน้นว่าในการนำเสนอบทเรียนผู้สอนควรอย่างยิ่งที่จะจัดประสบการณ์ กิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะที่มโนมติ ข้อคิด และข้อมูลต้องมีลักษณะดังนี้

(1) มีความหมายสัมพันธ์กันกับโครงสร้างของการรับรู้เข้าใจ

(2) ปลูกฝังให้ผู้เรียนได้รับรู้เข้าใจและคงไว้ซึ่งความรู้ในเรื่องที่จะสอน

Joyce และ Weil (1972) ได้กล่าวถึงหลักการที่นำมาใช้ในการสอน ซึ่งได้จากทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความหมายว่า จะต้องจัดระบบของเนื้อหาวิชาให้มีลักษณะที่เป็นมโนมติ-

ใหญ่และเป็นนามธรรมสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียนก่อนแล้ว จึงทำให้มโนมตินั้นมีใจความที่เป็นนามธรรมน้อยลงหรือเป็นรูปธรรมมากขึ้นตามลำดับ นอกจากนี้ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียน ซึ่งหมายถึงผู้เรียนต้องรอบรู้มโนมติพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนเนื้อหาใหม่นั้นมาก่อน เพราะสิ่งนี้จะช่วยให้เกิดความคงทนของมโนมติในโครงสร้างการรับรู้เข้าใจของผู้เรียน ทั้งนี้ (Ausubel, 1963) กล่าวไว้ว่า สิ่งสำคัญที่สุด ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนคือ การที่ครูรู้ว่านักเรียนรู้อะไรมาก่อนแล้วนั่นเอง

พรรณี (2520) กล่าวถึงการสอนเพื่อให้มีความหมายแก่ผู้เรียนว่าขึ้นอยู่กับการจัดมโนมติให้กับผู้เรียนก่อนที่จะเรียน ซึ่งมี 2 ลักษณะดังนี้

(1) ก่อนจะสอนสิ่งใดใหม่ สำรวจความรู้ความเข้าใจของนักเรียนเสียก่อนว่ามีพอที่จะทำความเข้าใจเรื่องที่จะเรียนใหม่หรือไม่ ถ้ายังไม่มีต้องจัดให้

(2) ช่วยให้ผู้เรียนจำสิ่งที่เรียนไปแล้วได้ โดยวิธีช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความเหมือนและความแตกต่างของความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ซึ่งโดยวิธีการนี้จะช่วยให้ผู้เรียนจำสิ่งที่เรียนไปแล้วได้นานและก่อให้เกิดความถ่ายโยงด้วย

2.2.2 สิ่งช่วยจัดมโนมติ

2.2.2.1 ความหมายของสิ่งช่วยจัดมโนมติ

Ausubel (1968) ได้ให้ความหมายของสิ่งช่วยจัดมโนมติว่าเป็นสิ่งที่จัดเสนอไว้ก่อนเรียนเนื้อหาใหม่ มีลักษณะเป็นหลักการทั่ว ๆ ไป ซึ่งมีความเป็นนามธรรมกว้างและครอบคลุมเนื้อหา และเหมาะสมที่จะนำไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่สัมพันธ์กันซึ่งได้เรียนมาก่อนแล้ว

Joyce และ Weil (1972) กล่าวถึงสิ่งช่วยจัดมโนมติว่าเป็นสิ่งที่มีลักษณะเป็นบทย่อหลักการทั่วไปและมีความกว้างครอบคลุมเนื้อเรื่องเหมาะสมที่จะใช้อธิบายเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม

สิ่งช่วยจัดมโนมติหมายถึง สิ่งที่จัดขึ้นเพื่อช่วยในการเตรียมโครงสร้างทางสติปัญญาของผู้เรียนเป็นประโยชน์ต่อความเข้าใจความคงทนในการจำเนื้อหาสาระที่เรียนและทำหน้าที่เป็น-

บทสรุปสั้น ๆ ของเนื้อหามีรายละเอียดปลีกย่อยมาก ๆ อีกด้วย ซึ่งอาจจัดในลักษณะบทย่อ เค้าโครง คำถาม รูปภาพ หรือลักษณะอื่น ๆ (เอื้อมพร, 2521)

นอกจากนี้ กิ่งฟ้า (2525) ยังกล่าวถึงสิ่งช่วยจัดมโนมติไว้ตอนหนึ่งว่าเป็นข้อความทั่ว ๆ ไป อาจเป็นหลักการหรือมโนมติที่สำคัญของเรื่องที่เสนอให้ก่อนเรียนเรื่องใหม่ เพื่อช่วยประสานความรู้อย่างเหมาะสมระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เดิม หรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้วในโครงสร้างทางสติปัญญาของผู้เรียน

ดังนั้น สิ่งช่วยจัดมโนมติจึงหมายถึง สิ่งที่มีลักษณะเป็นบทย่อหลักการทั่วไป หรือมโนมติสำคัญซึ่งกว้าง ครอบคลุมเนื้อเรื่อง จัดเสนอไว้ก่อนเรียนเรื่องใหม่ เพื่อประสานความรู้อย่างเหมาะสมระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่มีอยู่ในโครงสร้างทางสติปัญญาของผู้เรียน

2.2.2.2 ชนิดของสิ่งช่วยจัดมโนมติ

Ausubel (1968) แบ่งสิ่งช่วยจัดมโนมติออกเป็น 2 ชนิดคือ

(1) สิ่งช่วยจัดมโนมติที่เกี่ยวกับความรู้เดิม (expository organizer) เป็นสิ่งช่วยจัดมโนมติที่สร้างขึ้นจากความรู้หรือมโนมติพื้นฐาน (subsumer) ในโครงสร้างทางสติปัญญา ซึ่งสัมพันธ์กับเนื้อหาใหม่

(2) สิ่งช่วยจัดมโนมติเกี่ยวกับความรู้ใหม่ (comparative organizer) เป็นสิ่งช่วยจัดมโนมติที่ใช้บูรณาการมโนมติใหม่เข้ากับมโนมติที่คล้ายคลึงในโครงสร้างทางสติปัญญา นอกจากนี้ยังใช้ระบุความแตกต่างระหว่างมโนมติใหม่กับมโนมติที่มีอยู่แล้ว

Proger และคณะ (1970) แบ่งสิ่งช่วยจัดมโนมติออกเป็น 3 ชนิด ตามช่วงการให้หรือการนำเสนอให้การเรียนการสอน ดังนี้

(1) สิ่งช่วยจัดมโนมติที่นำเสนอก่อนสอน (advanced organizer)

(2) สิ่งช่วยจัดมโนมติที่นำเสนอระหว่างสอน (concurrent organizer)

(3) สิ่งช่วยจัดมโนมติที่นำเสนอตอนท้ายของการสอน (post organizer)

นอกจากนี้ยังจำแนกแบบของสิ่งช่วยจัดมโนมติ แยกย่อยได้เป็น 4 ชนิดคือ

(1) เรื่องย่อ (content abstract)

(2) โครงเรื่อง (sentence outline)

(3) คำถามถูกผิด (true-false pretest)

(4) คำถามแบบเติมคำ (completion pretest)

Lucas (1972) แย่งประเภทของสิ่งช่วยจัดมโนมติ ออกเป็น 3 ประเภท ตามลักษณะของการช่วยจัดมโนมติและการรับรู้คือ

(1) ชนิดโสตสัมผัส (audio organizer)

(2) ชนิดจักษุสัมผัส (visual organizer)

(3) ชนิดสิ่งพิมพ์ (written organizer)

2.2.2.3 ประโยชน์ของสิ่งช่วยจัดมโนมติ

Anderson และ Ausubel (1965) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของสิ่งช่วยจัดมโนมติไว้ดังนี้

(1) ในการเรียนมโนมติยาก ๆ สิ่งช่วยจัดมโนมติจะมีประโยชน์แก่นักเรียนที่มีความสามารถสูงเพราะช่วยอธิบายความเป็นมาทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้และเป็นผลดีต่อนักเรียนที่มีความสามารถต่ำและผู้เรียนที่เข้าใจเนื้อหาผิด ๆ อีกด้วย

(2) ถ้าสิ่งช่วยจัดมโนมติมีความชัดเจน เที่ยงตรง และจัดไว้ดีแล้ว จะช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความสามารถต่ำ

(3) ช่วยในการเรียนบทเรียนที่ต้องให้ความรู้พื้นฐานก่อน

Ausubel และ Robinson (1969) อธิบายคุณค่าของสิ่งช่วยจัดมโนมติไว้ดังนี้

(1) ใช้เป็นบทนำอธิบายล่วงหน้าก่อนเรียนเรื่องใหม่แก่ผู้เรียน

(2) ช่วยแสดงความรู้หรือมโนมติที่เกี่ยวข้องและเพิ่มผลการเรียนรู้เนื้อหาของเนื้อเรื่องใหม่

Hartley และ Davies (1976) กล่าวถึง ประโยชน์ของสิ่งช่วยจัดมโนมติไว้ดังนี้

(1) ช่วยเตรียมโครงสร้างทางสติปัญญา สำหรับการเรียนรู้เรื่องใหม่ของผู้เรียน

(2) ช่วยให้ผู้เรียนช้าสามารถแยกแยะและมองเห็นความสัมพันธ์ของความรู้เดิมกับความรู้ใหม่

นอกจากนี้สิ่งช่วยจัดมโนมติทำหน้าที่สำคัญคือ เป็นสิ่งช่วยเชื่อมประสานช่องว่างระหว่างสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาก่อนแล้วกับสิ่งที่ผู้เรียนต้องการจะเรียนรู้ก่อนที่จะเกิดสัมฤทธิ์ผลในการเรียน (Ausubel, 1968)

2.2.3 แผนผังมโนมติ

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและลดการเรียนแบบท่องจำให้น้อยลงนั้นทำได้โดยอาศัยแผนผังมโนมติ

Novak (1981) กล่าวถึงแผนผังมโนมติว่าเป็นการระบุมโนมติของเนื้อหาของบทเรียนและแบ่งมโนมติให้เป็นลำดับขั้นจากมโนมติที่กว้างครอบคลุมไปสู่มโนมติที่แคบหรือเฉพาะเจาะจงมากที่สุด

Novak และ Gowin (1985) ให้ความหมายของแผนผังมโนมติว่า เป็นสิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อแสดงความสัมพันธ์อย่างมีความหมายระหว่างมโนมติตั้งแต่ 2 มโนมติขึ้นไปในลักษณะข้ออ้าง (propositions) ซึ่งมโนมติที่เชื่อมต่อกันจะอยู่ในรูปของประโยค เช่น คลอโรฟิลเป็นรงควัตถุชนิดหนึ่ง เนื้อเยื่อประกอบด้วยเซล เป็นต้น

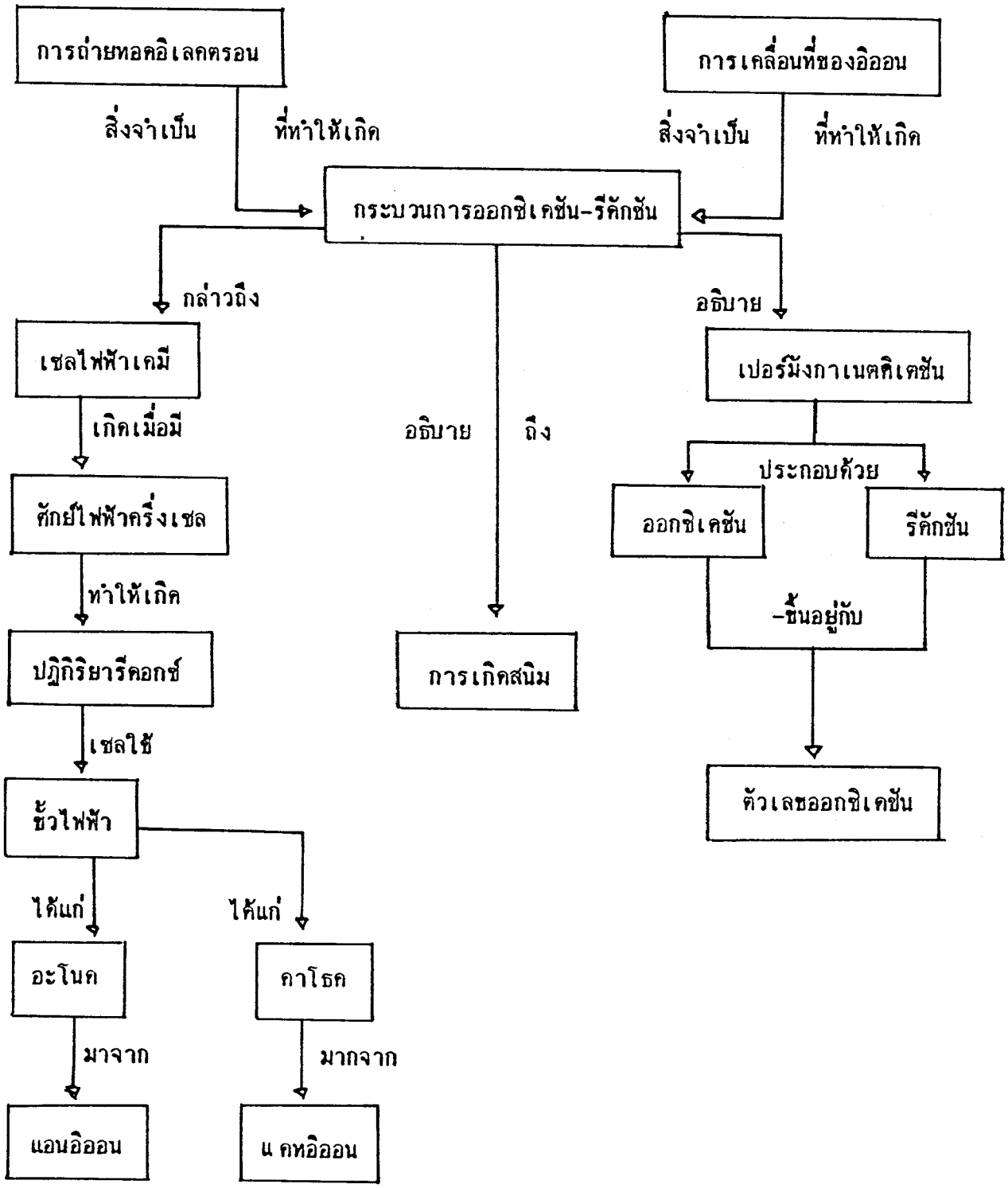
Gardner (1980) กล่าวถึง แผนผังมโนมติไว้ว่าเป็นสิ่งแสดงถึงมโนมติอย่างน้อย 2 มโนมติที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นเหตุเป็นผล โดยมีคำกริยา ซึ่งเป็นคำเชื่อมให้เกิดการประสานกันระหว่างมโนมติใหม่กับมโนมติที่ได้เรียนมาก่อนแล้ว อาจกล่าวได้ว่า แผนผังมโนมติเป็นการแสดงถึงความรู้ใหม่เข้าเชื่อมกับความรู้เดิมที่มีอยู่ในโครงสร้างทางสติปัญญาของผู้เรียน แผนผังมโนมติจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายได้โดยการจัดแสดงให้เห็นความแตกต่างของ

มโนมติอย่างเป็นลำดับขั้นจากมโนมติที่กว้างครอบคลุมมากไปยังมโนมติที่จำเพาะเจาะจงไปเรื่อย ๆ โดยมีมโนมติที่เจาะจงที่สุดอยู่ล่างสุด

จากความหมายของแผนผังมโนมติของนักการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า แผนผังมโนมติเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อแสดงความสัมพันธ์กันอย่างมีความหมายระหว่างมโนมติตั้งแต่ 2 มโนมติขึ้นไป ในลักษณะข้ออ้าง ซึ่งเชื่อมต่อกันในรูปของประโยคโดยมีการลำดับขั้นจากมโนมติที่กว้างครอบคลุมไปสู่มโนมติที่มีความหมายเจาะจงลงไป

แผนผังมโนมติเรื่อง

กระบวนการออกซิเดชัน-รีดักชัน



แผนผังมโนมติสามารถนำไปใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์ได้หลายวิธี เช่น ชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ ใช้ได้กับทุกระดับตั้งแต่ประถมศึกษาถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย และใช้ได้กับนักเรียนที่มีความสามารถทางภาษาต่างกันด้วย จากรายงานของ Malone และ Dekker (1983) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแผนผังมโนมติที่ช่วยในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

(1) ช่วยผสมผสานความรู้ใหม่ให้เข้ากับความรู้เดิม ที่มีอยู่แล้ว ทำให้ผู้เรียนจดจำได้ง่ายและมีความคงทนในการจำ

(2) ช่วยให้เกิดแรงจูงใจและท้าทายเมื่อนำมาใช้ตอนเริ่มต้นเรียนเรื่องใหม่ และยังทำให้ผู้เรียนรู้ว่าเรื่องใหม่ประกอบด้วยความรู้อะไรบ้าง

(3) ช่วยแสดงโครงสร้างของเรื่องที่เรียนว่ามีความซับซ้อนและแสดงความสัมพันธ์กับมโนมติอื่น ๆ อีกมากมาย

2.3 วิธีสอนโดยใช้หลักการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

กิ่งฟ้า (2525) กล่าวถึงวิธีการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้รับรู้เข้าใจและคงไว้ซึ่งความรู้ในเรื่องที่สอนโดยอาศัยหลักการเรียนรู้อย่างมีความหมายของ Ausubel มี 2 วิธีคือ

2.3.1 การใช้บทสรุปล่วงหน้าเสนอให้ก่อนเรียนเรื่องใหม่ เพื่อช่วยให้เกิดการประสานความรู้อย่างเหมาะสมระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ในโครงสร้างทางสติปัญญาของนักเรียน วิธีสอนแบบนี้ผู้สอนจะให้นักเรียนได้รับความรู้ ซึ่งเป็นข้อมูลทั่ว ๆ ไปของเรื่องที่จะสอนก่อนเรียนเรื่องนั้น ข้อความทั่ว ๆ ไป อาจเป็นหลักการหรือมโนมติที่สำคัญ ซึ่งนำไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมของนักเรียน

2.3.2 การแยกความแตกต่างให้แจ่มชัด (progressive differentiation) มีลำดับขั้นตอนดังนี้

(1) นำเสนอข้อมูลที่เป็นนามธรรมให้มีใจความครอบคลุมเรื่องที่สอนและเกี่ยวข้องกับเรื่องที่ผู้เรียนเรียนมาแล้ว

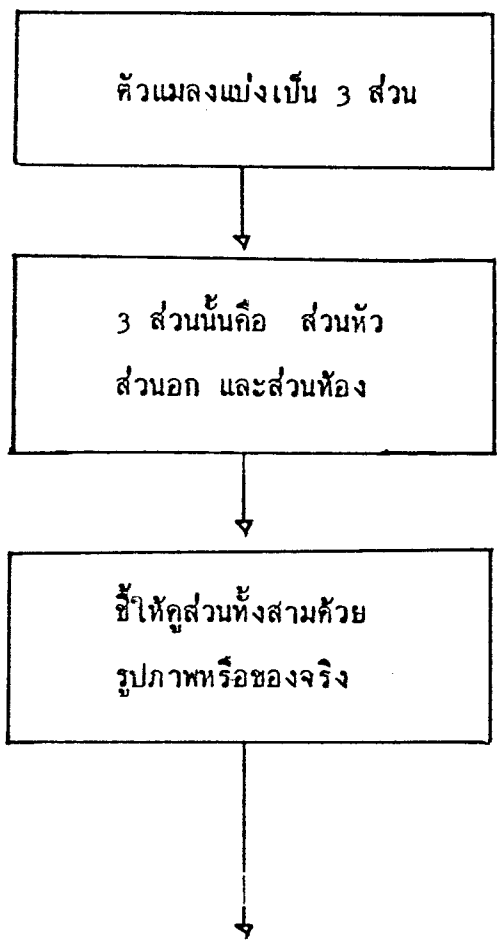
(2) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับข้อมูลในข้อ (1) จนได้เป็นมโนมติเก็บ

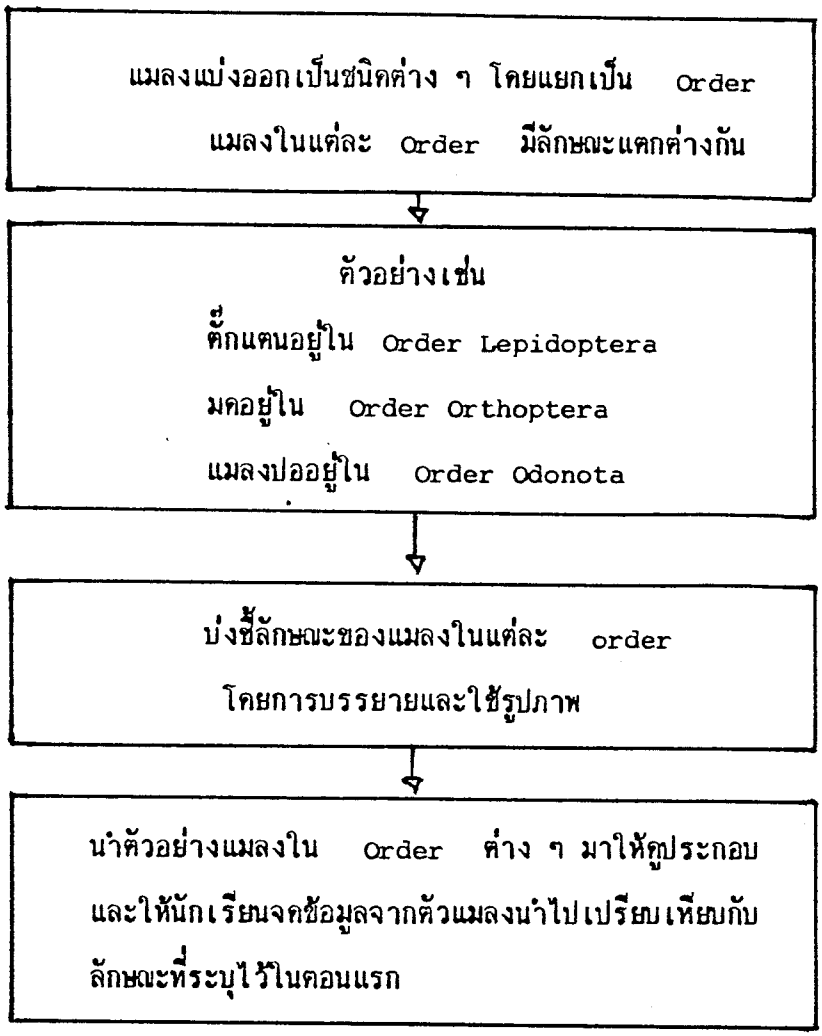
ไว้ในโครงสร้างทางสติปัญญา

(3) นำเสนอข้อความที่เป็นนามธรรมให้มีลักษณะเป็นรูปธรรมมากขึ้น ซึ่งอาจจะทำได้โดยการเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่าง

(4) สอนเรื่องที่เป็นรูปธรรมมากขึ้นและมีใจความละเอียดมากขึ้นจนถึงระดับที่ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความหมาย

ตัวอย่างวิธีสอน โดยการแยกความแตกต่างให้แจ่มชัด เรื่องชนิดของแมลง





2.4 การสอนตามหลักการเรียนรู้อย่างมีความหมายของ Ausubel

ผู้วิจัยอาศัยหลักการของทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความหมายของ Ausubel มาสร้างรูปแบบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้บทเรียนเรื่องกลไกของการสังเคราะห์แสงได้เข้าใจ ซึ่งระบุเป็นขั้นตอนได้ดังต่อไปนี้

(1) ขั้นการเติมความรู้พื้นฐาน ประกอบด้วยขั้นย่อย 2 ขั้นคือ

1.1 การวัดและประเมินความรู้ เป็นการวัดและประเมินว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนบทเรียนใหม่หรือไม่เพียงใด

1.2 การสอนเสริม เป็นกิจกรรมที่ครูใช้วิธีการสอนแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสม สอนนักเรียนเพื่อเป็นการเติมให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานเพียงพอที่จะเรียนบทเรียนใหม่

(2) ขั้นดำเนินการเรียนการสอน ประกอบด้วยกิจกรรมย่อย 3 ขั้นคือ

2.1 การนำเข้าสู่บทเรียน ครูนำเสนอแผนผังมโนมติของเนื้อเรื่องที่จะเรียนให้นักเรียน เพื่อเป็นการเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้พื้นฐานหรือประสบการณ์เดิมของนักเรียน

2.2 กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นกิจกรรมที่ครูใช้การบรรยายเนื้อหา โดยวิธีการแยกความแตกต่างให้แจ่มชัด (progressive differentiation) ดังนี้

2.2.1 นำเสนอข้อความที่เป็นบทสรุปล่วงหน้าของเนื้อเรื่องให้นักเรียนศึกษาเป็นหลักในการเรียนรู้มโนมติใหม่ และเกิดการเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมอีกด้วย

2.2.2 นำเสนอมโนมติที่ยังอยู่ในเรื่องเดียวกันแต่มีความเป็นนามธรรมน้อยลงและเป็นรูปธรรมเพิ่มขึ้น

2.2.3 นำเสนอมโนมติที่ย่อยที่สุดของเนื้อหาวิชาและมีรายละเอียดที่ใช้ประสบการณ์รูปธรรมเข้ามาช่วยในการสอนมากขึ้น

2.3 สรุปผล เป็นกิจกรรมที่นักเรียนเป็นผู้สรุปตามความเข้าใจ และครูช่วยเสริมประเด็นให้จนนักเรียนเกิดมโนมติและหลักการที่ชัดเจน

(3) ขั้นการวัดและประเมินผล เป็นการวัดและประเมินผลว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง มีความเข้าใจเรื่องที่สอนอยู่ในระดับใด

การสอนตามแนวหลักสูตรปัจจุบัน

การสอนตามแนวหลักสูตรปัจจุบันเป็นการสอนตามแนวทางที่สถาบันส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้กำหนดไว้เป็นแนวทางในการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2524 ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

(1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 นำเข้าสู่บทเรียน โดยครูนำเสนอปัญหาแก่นักเรียน

1.2 ตั้งสมมติฐานเพื่อแก้ปัญหา

1.3 บอกวัตถุประสงค์ของการแก้ปัญหา

(2) ขั้นดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

2.1 การอธิบายเพื่อนำเข้าสู่การทดลอง มีการอภิปรายก่อนการทดลองโดยบอกวัตถุประสงค์ของการทดลองและชี้แนะแนวทางการทดลอง

2.2 การทดลอง นักเรียนเป็นผู้ดำเนินการทดลองตามแนวทางที่กำหนดไว้และมีการบันทึกผลการทดลอง

2.3 การอภิปรายเพื่อสรุปผลการทดลอง มีการซักถามและยกข้อมูลที่มีอยู่มาอภิปรายสรุปผล

(3) ขั้นสรุปและประเมินผล

3.1 สรุปข้อเรื่องหรือมโนมติที่เรียนเพื่อให้นักเรียนเรียนรู้

3.2 ประเมินผลเพื่อปรับปรุงและชี้บ่งผลการเรียนรู้

3.3 จัดสภาพสำหรับการถ่ายโยงการเรียนรู้ (มสธ., 2526)

การสอนตามแนวหลักสูตรปัจจุบันที่กล่าวข้างต้นนั้นเป็นการสอนที่ สสวท. เสนอไว้เป็นแนวทางกว้าง ๆ ทั่วไป ซึ่งเน้นให้นักเรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมภายใต้แนวทางที่กำหนดไว้ แต่เนื่องจากบทเรียนเรื่องกลไกของการสังเคราะห์แสงเป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงปฏิกิริยาเคมีของการสร้างอาหารของพืช ซึ่งยาก ซับซ้อน มีความเป็นนามธรรม และในแบบเรียนวิชาชีววิทยาก็ไม่ได้กำหนดบทปฏิบัติการให้นักเรียนเป็นผู้ทดลอง ดังนั้น กิจกรรมการเรียนการสอนจึงใช้การอภิปรายและนำเสนอเนื้อหาประกอบสื่อการสอน

การสอนทั้งสองแบบที่กล่าวมาแล้วมีความแตกต่างกัน ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของการสอนตามหลักการของ Ausubel กับการสอนตามแนวหลักสูตรปัจจุบัน

การสอนตามหลักการของ Ausubel	ขั้น	การสอนตามแนวหลักสูตรปัจจุบัน
- เตรียมก่อนเริ่มบทเรียน	การเตรียมความรู้พื้นฐาน	ไม่มี
- ใช้แผนผังมโนมติ - สอนโดยวิธีแยกความแตกต่างให้แจ่มชัด เริ่มต้นด้วยการใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติเสนอให้ก่อนเนื้อเรื่อง	การดำเนินการเรียนการสอน	เน้นการทดลอง
มี	การวัดและประเมินผล	มี

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเอาหลักการของทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความหมายของ Ausubel มาใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ส่วนมากเป็นการใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติแบบต่าง ๆ กันกับกลุ่มทดลอง ดังนี้

Ausubel (1960) ได้ศึกษาผลของการจัดสิ่งช่วยจัดมโนมติที่จัดไว้ล่วงหน้าเนื้อเรื่อง โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาจิตวิทยา ณ มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ จำนวน 120 คน กำหนดให้กลุ่มทดลองศึกษาบทความที่มีบทย่อเรื่องที่ตรงกับเนื้อ-

เรื่อง ส่วนกลุ่มควบคุมศึกษาบทความที่มีบทย่อเรื่องที่ไม่ตรงกับเนื้อเรื่อง ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำเนื้อเรื่องได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม

Ausubel และ Fitzgerald (1961) ร่วมกันศึกษาค้นคว้าถึงผลการใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติที่จัดไว้ล่วงหน้า 3 แบบคือ แบบบทย่อเปรียบเทียบ แบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่องและแบบบทย่อที่กล่าวถึงที่มาของเรื่อง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 155 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่มทดลองแล้วให้อ่านบทความที่มีสิ่งช่วยจัดมโนมติไว้ล่วงหน้าแต่ละแบบ หลังจากอ่านจบแล้ว 3 วัน จึงทดสอบพบว่า การอ่านบทความที่มีบทย่อแบบเปรียบเทียบ ส่งผลต่อการเรียนรู้ และความคงทนในการจำสูงกว่าแบบอื่น ๆ หลังจากนั้น 10 วัน ทดสอบอีกพบว่า การอ่านบทความที่มีบทย่อแบบเปรียบเทียบและแบบที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่องให้ผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำสูงกว่าแบบบทย่อที่กล่าวถึงที่มาของเรื่อง

Ausubel และ Fitzgerald (1962) ได้ศึกษาผลของการใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติที่จัดไว้ล่วงหน้าบทเรียน โดยเนื้อเรื่องที่ให้ศึกษานั้นเป็นชุดต่อเนื่อง และเกี่ยวข้องกันแต่ไม่สัมพันธ์กับความรู้เดิมที่เคยเรียนมาก่อน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยชั้นปีที่ 4 ของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง กลุ่มทดลองอ่านบทความที่มีการให้สิ่งช่วยจัดมโนมติที่จัดไว้ล่วงหน้าแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง ส่วนกลุ่มควบคุม อ่านบทความที่มีการให้สิ่งช่วยจัดมโนมติที่จัดไว้ล่วงหน้าที่มีใจความไม่ตรงกับเนื้อเรื่อง ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและพบว่าความแตกต่างของคะแนนระหว่างกลุ่ม 2 กลุ่มเห็นได้ชัดเจนในกลุ่มนักศึกษาที่มีความสามารถทางภาษาต่ำ โดยผู้วิจัยให้เหตุผลว่ากลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาสูง สามารถจัดมโนมติของเนื้อหาใหม่ได้โดยอัตโนมติ ฉะนั้นเด็กที่มีความสามารถทางภาษาต่ำจึงต้องการเครื่องช่วยในการจัดมโนมติของเนื้อเรื่องในการอ่านหรือการศึกษาค้นคว้าข้อความที่มีรายละเอียดมาก ๆ

Ausubel และ Youssef (อ้างถึงใน Mayer and Bromage, 1980) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติในปี ค.ศ.1963 โดยทดลองกับนักศึกษาระดับวิทยาลัย

กลุ่มทดลองได้อ่านสิ่งช่วยจัดมโนมติแบบเปรียบเทียบ ซึ่งเปรียบเทียบให้เห็นความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างศาสนาพุทธกับศาสตนาคริสต์ก่อนเรียนเนื้อเรื่อง กลุ่มควบคุมอ่านบทนำที่กล่าวถึงที่มาของเนื้อเรื่อง ผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

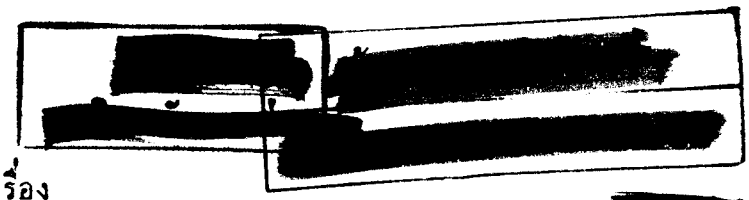
Proger และคณะ (1970) ได้เสนอผลการวิจัยที่ได้จากการศึกษา ค้นหาผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติที่จัดไว้ล่วงหน้าบทเรียนในลักษณะต่างกัน 4 แบบ คือ แบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง แบบโครงเรื่อง แบบข้อสอบถูก-ผิด และแบบเติมคำ กลุ่มตัวอย่างมี 124 แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มแบ่งออกตามความสามารถทางภาษาเป็น 5 ระดับคือ ระดับความสามารถทางภาษาต่ำสุด ต่ำ ปานกลาง สูงกว่าปานกลาง และสูงสุด ผลการวิจัยพบว่า สิ่งช่วยจัดมโนมติทั้ง 4 แบบ ให้ผลการเรียนรู้สูงในกลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาต่ำสุด ต่ำและปานกลาง ส่วนกลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาสูงกว่าปานกลางและกลุ่มสูงสุดไม่แตกต่างกันและยังพบอีกว่า การใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติที่จัดไว้ล่วงหน้าบนเรียนแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่องและแบบโครงเรื่องให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าแบบข้อสอบถูก-ผิด และแบบเติมคำ

Kennedy (1975) ได้เสนอผลการวิจัยเกี่ยวกับผลของการใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติที่จัดไว้ล่วงหน้าบทเรียน 2 แบบคือ แบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่องที่เรียนและแบบบทนำที่กล่าวถึงที่มาของเรื่องกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับวิทยาลัยจำนวน 60 คน เนื้อหาที่ใช้เป็นวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ระบบเมตริก ผลการวิจัยพบว่า

(1) บทเรียนที่มีสิ่งช่วยจัดมโนมติที่จัดไว้ล่วงหน้าทั้ง 2 แบบช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการสูงขึ้น

(2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีระดับประสบการณ์ทางการเรียนต่างกันจะไม่แตกต่างกัน

(3) บทเรียนที่จัดสิ่งช่วยจัดมโนมติไว้ล่วงหน้าแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่องที่เรียนให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าบทเรียนที่จัดสิ่งช่วยจัดมโนมติไว้ล่วงหน้าแบบบทนำที่กล่าว



ถึงที่มาของเรื่อง

(4) นักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงจะจำเนื้อหาได้ดีกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ

ผลการวิจัยของ Kennedy ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Maher (1975) ที่พบว่าการใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติไว้ล่วงหน้าบทเรียน ช่วยให้การเรียนรู้สูงขึ้นและพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านต่ำจะได้รับประโยชน์จากการใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติมากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านสูง

Baker (1976) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำที่ได้จากการใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติที่จัดไว้ล่วงหน้าบทเรียนวิชาสังคมศึกษากับนักเรียนเกรด 9 ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้ สิ่งช่วยจัดมโนมติที่จัดไว้ล่วงหน้าบทเรียนทำให้เกิดการเรียนรู้และความคงทนในการจำแก่กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถทางภาษาสูงและต่ำ นอกจากนี้ยังช่วยให้กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถทางภาษาสูงจำเนื้อหาได้นานกว่า 6 สัปดาห์ แต่ไม่มีผลต่อกลุ่มที่มีระดับความสามารถทางภาษาต่ำ

Lowton (1977) ได้ศึกษาผลของการให้สิ่งช่วยจัดมโนมติไว้ล่วงหน้าบทเรียนในการสอนให้คิดหาเหตุผลและมโนมติทางสังคมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนอายุ 6 ปี และ 10 ปี พวกละ 10 คน แบ่งนักเรียนแต่ละวัยออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับสิ่งช่วยจัดมโนมติที่จัดไว้ล่วงหน้าบทเรียน แบบบทย่อที่ตรงกับเนื้อเรื่องที่เรียน กลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำในเรื่องการคิดหาเหตุผลตามทฤษฎีของ Piaget ของนักเรียนวัย 6 ปี ก้าวหน้าไปกว่าปกติที่เด็กวัยนี้จะเป็น

Opong (1979) ได้ทดลองกับนักเรียนเกรด 9 ของโรงเรียนมัธยมศึกษารัฐจอร์เจีย 60 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ หนึ่งให้ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนมติที่จัดไว้ล่วงหน้าบทเรียนอีกกลุ่มหนึ่งไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนมติ ผลการทดลองพบว่า กลุ่มที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนมติไว้ล่วงหน้าบทเรียน

หอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยขอนแก่น

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มที่ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนมติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและนักเรียนระดับต่ำกว่าเกณฑ์ได้ใช้ประโยชน์จากสิ่งช่วยจัดมโนมติมากกว่านักเรียนที่มีความสามารถสูง

Croyle (1980) ได้ศึกษากับนักเรียนเกรด 7 จำนวน 80 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ทดลอง 3 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่หนึ่งได้รับสิ่งช่วยจัดมโนมติแบบสรุปย่อเรื่อง บทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

กลุ่มที่สองได้รับสิ่งช่วยจัดมโนมติแบบเล่าเรื่อง บทเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

กลุ่มที่สามได้ทำกิจกรรมและเล่นเกมส์ บทเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

กลุ่มที่สี่เป็นกลุ่มควบคุมได้เฉพาะบทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

ผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมและนักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านต่ำของกลุ่มทดลองได้คะแนนสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการอ่านต่ำของกลุ่มควบคุม ยังพบต่อไปอีกว่าสิ่งช่วยจัดมโนมตอแบบสรุปย่อเรื่องมีผลต่อนักเรียนที่มีความสามารถทางการอ่านต่ำมากกว่าสิ่งช่วยจัดมโนมติแบบอื่น ๆ

Brooks (1980) ได้ศึกษาผลของการเสนอสิ่งช่วยจัดมโนมติไว้ล่วงหน้าเปรียบเทียบระหว่างสิ่งช่วยจัดมโนมติแบบเสนอก่อนบทโทรทัศน์กับโปรแกรมนำเรื่อง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยจำนวน 943 คน และอาจารย์ 54 คน ผลการศึกษาพบว่า สิ่งช่วยจัดมโนมติแบบเสนอก่อนบทโทรทัศน์ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทโทรทัศน์ได้ดีกว่าแบบโปรแกรมนำเรื่อง

Aman (1982) ได้ทดลองกับนักเรียนเกรด 9 จำนวน 91 คน แบ่งเป็น 5 กลุ่ม สองกลุ่มแรกเรียนโดยมีสิ่งช่วยจัดมโนมติและชุดการเรียน สองกลุ่มหลังเรียนจากชุดการเรียนอย่างเดียว กลุ่มที่ 5 เป็นกลุ่มควบคุม ผลการทดลองพบว่า กลุ่มที่เรียนด้วยสิ่งช่วยจัดมโนมติและชุดการเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยชุดการเรียนอย่างเดียว และยังพบอีกว่าสิ่งช่วยจัดมโนมติไม่สามารถใช้เป็นสื่อการสอนได้โดยตรงต้องใช้ประกอบกับสื่ออื่น ๆ

Lantz (1983) ได้ทดลองกับนักเรียนเกรด 8 จำนวน 300 คน เนื้อหาเรื่องพลังงานแสงอาทิตย์ กลุ่มทดลองได้รับสิ่งช่วยจัดมโนมติแบบข้อความผสมกราฟิกส์และแบบสรุป ข้อเท็จจริงท้ายบท กลุ่มควบคุมไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนมติ ผลการทดลองปรากฏว่า สิ่งช่วยจัดมโนมติมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียนทุกระดับความ สามารถในการเรียนรู้และยังช่วยให้นักเรียนทำข้อสอบหลังเรียนและทำข้อสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

Stankiewice (1984) ได้ศึกษาถึงผลของสิ่งช่วยจัดมโนมติต่อการจำและการประยุกต์ข้อเท็จจริงของนักเรียนเกรด 7, 8 หลังจากการไปทัศนศึกษาพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มาแล้ว กลุ่มทดลองได้รับสิ่งช่วยจัดมโนมติ ซึ่งประกอบด้วยมโนมติต่าง ๆ เกี่ยวกับสิ่งที่แสดงในพิพิธภัณฑ์ก่อนไปทัศนศึกษา กลุ่มควบคุมไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนมติ ผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนความจำและการประยุกต์ สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิจัยของต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการให้สิ่งช่วยจัดมโนมติในบทเรียน ซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน เช่น

Lucus (1972) ได้ศึกษาถึงผลของการใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติก่อนการนำเสนอบทเรียนที่เป็นเนื้อหาวิชาชีววิทยา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 จำนวน 120 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ทดลอง 3 กลุ่ม ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนมติก่อนนำเสนอบทเรียนแตกต่างกัน 3 แบบคือ แบบโสตสัมผัส แบบจักษุสัมผัส และแบบข้อความที่เสนอในรูปแบบพิมพ์ กลุ่มควบคุมให้เรียนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า การให้สิ่งช่วยจัดมโนมติก่อนการนำเสนอบทเรียนไม่ทำให้ผลการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองแตกต่างจากกลุ่มควบคุมทุกกรณีเมื่อแยกวิเคราะห์ความแบบของสิ่งช่วยจัดมโนมติที่นำเสนอ ระดับสติปัญญาของผู้เรียน ระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางนามธรรมและเพศเขาได้อภิปรายผลการทดลองไม่ว่า อาจเป็นเพราะประสบการณ์เดิมของกลุ่มตัวอย่างก็ได้

Bonner (1975) ได้ทดลองใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติไว้ล่วงหน้าเนื้อเรื่องของบทเรียนวิชาสังคมศึกษา สำหรับการเรียนทางโทรทัศน์ โดยทดลองกับนักเรียนเกรด 6 พบว่า ผลการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน เขาได้อภิปรายผลการทดลองไว้ว่าอาจขึ้นอยู่

กับลักษณะของเนื้อหาวิชาที่เสนอให้ก็ได้

Kersten (1976) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้จากการใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติที่นำเสนอก่อนบทเรียนวิชาพีชคณิตที่ต่างกัน 2 แบบคือ แบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่องที่เรียนและแบบบทย่อที่กล่าวถึงที่มาของเรื่อง เขาทำการทดลอง 2 ครั้ง ๆ แรกทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 70 คน ครั้งหลังทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 49 คน โดยแยกวิเคราะห์ตามลำดับความสามารถในการอ่านระดับสูง กลาง ต่ำ เนื้อหา จัดในรูปบทเรียนสำเร็จรูปและบทเรียนที่เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ผลการทดลองไม่พบความแตกต่างระหว่างการใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติทั้ง 2 แบบ

Jackson (1976) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้จากการใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติที่ให้ระหว่างการสอน 3 แบบคือ แบบบทย่อ แบบรูปภาพ และแบบที่ใช้การขีดเส้นใต้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6-7-8 จำนวน 240 คน กลุ่มทดลองอ่านบทความที่มีสิ่งช่วยจัดมโนมติ 3 แบบ กลุ่มควบคุมไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนมติ แล้วแยกวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการอ่านตามเพศ และระดับชั้นผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างในผลการเรียนรู้

งานวิจัยในประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติมีดังนี้

เอื้อมพร (2521) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านและความคงทนในการจำเนื้อเรื่องระหว่างการอ่านบทความที่ไม่ได้จัดสิ่งช่วยจัดมโนมติของเนื้อเรื่องกับการอ่านบทความที่ให้สิ่งช่วยจัดมโนมติของเนื้อเรื่อง 3 แบบคือ

(1) การจัดมโนมติของเนื้อเรื่องไว้ล่วงหน้า

(2) การจัดมโนมติของเนื้อเรื่องไว้ท้ายเรื่อง

(3) การจัดเน้นข้อความที่แสดงมโนมติของเนื้อเรื่องไว้ภายในเรื่อง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2520 จำนวน 336 คน ใช้คะแนนจากการทำแบบทดสอบมาตรฐานแบ่งกลุ่มตามระดับความสามารถด้านความเข้าใจในการอ่านรวม 3 กลุ่มคือ กลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ แล้วสุ่มลงกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ

เท่า ๆ กัน ให้กลุ่มทดลองอ่านบทความที่จัดสิ่งช่วยจัดมโนมติ 3 แบบตามลำดับ กลุ่มควบคุมอ่านบทความที่ไม่ได้จัดสิ่งช่วยจัดมโนมติแล้วสอบทันทีและทดสอบอีกครั้งหนึ่ง โดยทิ้งระยะห่าง 1 สัปดาห์ เพื่อทดสอบความคงทนในการจำ ผลการวิจัยพบว่า สิ่งช่วยจัดมโนมติให้แต่ละแบบ ไม่มีผลทำให้ความเข้าใจในการอ่านและความคงทนในการจำแตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบกับบทความที่ไม่ได้จัดสิ่งช่วย จัดมโนมติของเนื้อเรื่อง พบว่าความเข้าใจนนการอ่านก็ไม่แตกต่างกันด้วย สำหรับตัวแปรเรื่องระดับความสามารถทางการอ่าน สูง กลาง และต่ำ ก็ไม่มีผลต่อความเข้าใจในการอ่านและความคงทนในการจำด้วย เขาได้อภิปรายผลไว้ตอนหนึ่งว่า อาจเป็นเพราะบทความที่ให้อ่านสั้นมีลักษณะเป็นบทย่อหรือจัดลำดับในตัวบทความดีอยู่แล้ว จึงทำให้ความเข้าใจในการอ่านและความคงทนในการจำของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน และประสบการณ์เดิมของนักเรียนก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลการทดลองไม่แตกต่างกันด้วย

เจียมจิต (2522) ได้ศึกษาความเข้าใจในการอ่านและความเข้าใจในการจำของนักเรียนโดยใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติให้ก่อนนำเสนอบทเรียน 3 แบบคือ แบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง แบบโครงเรื่องและแบบมีข้อสอบถูก-ผิด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 45 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนมติก่อนนำเสนอบทเรียนกลุ่มละหนึ่งแบบผลการวิจัยพบว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มมีความเข้าใจในการอ่านไม่แตกต่างกัน สิ่งช่วยจัดมโนมติแบบโครงเรื่องทำให้นักเรียนมีความคงทนในการจำสูงกว่าอีก 2 แบบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .08

จิระพันธ์ (2524) ได้ศึกษาเปรียบผลการเรียนรู้ ความเข้าใจ และความคงทนในการเรียนรู้ต่อเนื้อหาที่เสนอโดยสื่อประเภทละครวิทยุที่ไม่ให้และให้สิ่งช่วยจัดมโนมติชนิดโสตสัมผัส 3 แบบ ก่อนเสนอละครวิทยุคือ

(1) แบบสอบเค้าโครงเรื่อง

(2) แบบเสนอเรื่องย่อ

(3) แบบเสนอคำถามเชิงอัตนัย

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2523 จำนวน 160 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแล้วแบ่งเป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม แต่ละกลุ่มได้รับการทดลองดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 รับการเสนอสิ่งช่วยจัดมโนมติชนิดโสตสัมผัส แบบเสนอเค้าโครงเรื่องก่อนเสนอละครวิทยะ

กลุ่มทดลองที่ 2 รับการเสนอสิ่งช่วยจัดมโนมติชนิดโสตสัมผัส แบบเสนอเรื่องย่อก่อนเสนอละครวิทยุ

กลุ่มทดลองที่ 3 รับการเสนอสิ่งช่วยจัดมโนมติชนิดโสตสัมผัส แบบเสนอคำถามเชิงอัตนัยก่อนเสนอละครวิทยุ

กลุ่มควบคุม รับฟังละครวิทยุแต่เพียงอย่างเดียว

กลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ได้ฟังสิ่งช่วยจัดมโนมติแยกเป็นแต่ละแบบ กลุ่มละ 5 นาที แล้วฟังละครวิทยุ 30 นาที หลังจากนั้นได้รับการทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนรู้อีก 25 นาที ทิ้งช่วงไปอีก 2 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับและไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนมติทั้ง 3 แบบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนมติ ชนิดโสตสัมผัสแบบเรื่องย่อสูงกว่าแบบคำถามเชิงอัตนัยและสูงกว่าแบบปกติส่วนแบบเสนอเค้าโครงเรื่อง สูงกว่าแบบคำถามเชิงอัตนัยและสูงกว่าแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับ และไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนมติทั้ง 3 แบบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสิ่งช่วยจัดมโนมติชนิดเรื่องย่อ และแบบเสนอเค้าโครงเรื่องทำให้มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่าแบบเสนอคำถามเชิงอัตนัยและสูงกว่าแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประจวบ (2525) ทดลองใช้สไลด์เทปที่มีเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่มีสิ่งช่วยจัดมโนมติ 3 แบบคือ แบบโสตสัมผัส แบบจักษุสัมผัส และแบบสิ่งพิมพ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 6 จำนวน 160 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ได้รับการสอนโดยใช้สไลด์เทป พร้อมกับสิ่งช่วยจัดมโนมติ กลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยใช้สไลด์เทปอย่างเดียว ผลการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างกันในผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำ

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า สิ่งช่วยจัดมโนมติที่จัดไว้ล่วงหน้าบทเรียนแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่องทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้สูงกว่าแบบอื่น ๆ และสิ่งช่วยจัดมโนมติเพิ่มผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำมาสิ่งช่วยจัดมโนมติที่จัดไว้ล่วงหน้า บทเรียนแบบบทย่อไปใช้ร่วมกับหลักการเรียนรู้อย่างมีความหมายอื่น ๆ สร้างรูปแบบการสอนขึ้น เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาเรื่องกลไกของการสังเคราะห์แสง ระหว่างการสอนตามหลักการของ Ausubel กับการสอนตามแนวหลักสูตรปัจจุบันเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไป