บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เป้าหมายที่สำคัญที่สุดในการให้การศึกษาแก่เยาวชนก็คือ เพื่อให้เยาวชนมีความรู้มีทักษะความสามารถ เพื่อประโยชน์แก่การประกอบอาชีพ และเป็นพื้นฐานของการมีชีวิตที่ดี เป็นประชากรที่มีคุณภาพของประเทศต่อไปในอนาคต

อย่างไรก็ตาม การให้การศึกษาแก่เยาวชนของประเทศของเรานั้น ยังไม่ได้รับผลสำเร็จตามเป้าหมาย เพราะจากการสรุปผล สภาพปัญหาการศึกษา ศาสนา และศิลปวัฒนธรรม ตามแผนพัฒนาการศึกษา ศาสนา และศิลปวัฒนธรรม ระยะที่ 5 (พ.ศ.2525-2529) ที่ผ่านมา ปรากฏว่าสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ(2530:23) ได้ประเมินคุณภาพทางการศึกษาว่า " คุณภาพการศึกษาโดยทั่วไปยังไม่บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร แม้ว่าการเรียนการสอนมุ่งเน้นความรู้วิชาการ ความสัมฤทธิ์ผลทางวิชาการของนักเรียนก็ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ " โดยเฉพาะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยแล้ว สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ(2530:23) ยังได้รายงานเพิ่มเติมอีกว่า

> ...การศึกษาในด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ซึ่งมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในกาลปัจจุบันและกาลอนาคตข้างหน้า ปรากฏว่าไม่ได้รับความสนใจ ในด้านการเรียนของนักเรียนโดยทั่วไปนั้น นักเรียนส่วนใหญ่มีแนวโน้มว่าจะอ่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าเป็นห่วงเป็นอย่างยิ่ง...

จากข้อมูลดังกล่าวนักการศึกษาหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา จะต้องช่วยกันศึกษาหาแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นซึ่งเป็นระดับที่เริ่มมีการปลูกฝังการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างจริงจัง ทั้งนี้เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในยุคปัจจุบันและอนาคตมีคุณภาพดีกว่าที่ผ่านมา

จากการศึกษาและค้นคว้าถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เบนจามิน เอส บลูม (Bloom 1976:108,135,174) ได้เสนอผลการวิจัย ซึ่งสรุปได้ว่า พฤติกรรมทางด้านความรู้ความคิดของนักเรียนรวมกับลักษณะทางจิตพิสัยของนักเรียน มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนถึง 65 % และคุณภาพการสอนของครูมีผล 25 % เหลืออีก 10 % เป็นตัวแปรอื่น ๆ ที่มีผลน้อยมากต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ แอลเลน เจ เอดวาร์ด และ คาล ที สคาลเนล (Edward and Scannell 1975:10)ที่กล่าวว่า " สาเหตุหรือองค์ประกอบอย่างหนึ่งซึ่งนักจิตวิทยาต่างก็ยอมรับกันว่ามีอิทธิพลต่อความสำเร็จทางการเรียนของนักเรียน คือ เชาวน์ปัญญา (Intelligence) หรือความสามารถ (Abilities) " ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ลักษณะและความสามารถของนักเรียน และการจัดการเรียนการสอน

มีผลการวิจัยทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ทั้งในประเทศและต่างประเทศเป็นจำนวนมากที่ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่าง ลักษณะและความสามารถของนักเรียน กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างเช่น การวิจัยของ จันทร์พร วงศ์สถิรยา (2527) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับนิสัยในการเรียน ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และทัศนคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ตรองทจน์ รุกขวิบูลย์ (2527) ก็พบว่าความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เอดมันด์ เอ มาร์ค (Mark 1981) พบว่าความสามารถในการพัฒนาความรู้ของนักเรียนและเชาว์ปัญญา มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ คาร์เมล แมค นอท (Naught 1981) พบความสัมพันธ์ระหว่างความสนใจที่จะเรียนรู้ กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ลินดา ดับบลิว ฮ็อค และ มาร์ธา เค ไพน์ (Hough and Pine 1982) พบว่าทัศนคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จอห์นสัน ที แฟรงคลิน และ เดวิด พี บัลท์ (Franklin and Bults 1983) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความถนัดทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถเชิงเหตุผล นอกจากนี้ แอนตัน อี ลอสัน (Lawson 1983) ก็ยังพบว่า ความรู้เดิม และ พัฒนาการของความคิดความเชื่อ มีความสัมพันธ์กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัยเหล่านี้ แสดงให้เห็นว่านักวิจัยทางการศึกษามีความสนใจ และพยายามค้นหา ลักษณะและความสามารถของนักเรียน ที่จะช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉพาะในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่ง เจมส์ เอม ซอเรย์ และชาร์ลส์ กับบลิว เทลฟอร์ด (Sawrey and Tellford 1964:462) ได้กล่าวสนับสนุนในเรื่องนี้ไว้ว่า " การศึกษาเรื่องความสามารถของนักเรียน เป็นเรื่องที่นักจิตวิทยาสนใจและศึกษากันอย่างกว้างขวาง โดยพยายามที่จะทำความเข้าใจถึงธรรมชาติและองค์ประกอบแห่งความสามารถของมนุษย์ " ทั้งนี้โดยมุ่งหวังว่า ข้อความรู้ที่ได้จะช่วยอธิบาย ทำนาย และควบคุมสภาพการเรียนรู้ของนักเรียนได้เพิ่มขึ้น ดังนั้นเมื่อพิจารณาถึงลักษณะและความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนแล้วน่าจะมีรูปแบบของความคิดบางอย่างเกิดขึ้นในตัวนักเรียนในขณะเกิดการเรียนรู้ ดังที่ วรรณทิพา รอดแรงค้า (2531:1) ได้เขียนไว้ว่า " เมื่อบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว โครงสร้างทางสมองจะถูกจัดระบบให้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม คือ มีรูปแบบของความคิดเกิดขึ้น ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการทำงานของสมอง และเป็นผลให้เกิดการเรียนรู้ของบุคคล" รูปแบบของความคิดที่สำคัญ น่าจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ก็เป็นรูปแบบของความคิดรูปแบบหนึ่ง ซึ่งน่าจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ ทั้งนี้ เดวิท พี ออซูเบล (Ausubel 1968:5) ได้กล่าวไว้ว่า " องค์ประกอบที่สำคัญที่สุด ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ คือ สิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้มาแล้ว ครูควรค้นหาและสอนเขาให้สัมพันธ์กับสิ่งนั้น " นั่นก็แสดงว่า นักเรียนจะเรียนรู้ได้ดี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ก็ต่อเมื่อครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์

ความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ เป็นตัวแปรที่ยังไม่มีการวิจัยในประเทศ แต่ในต่างประเทศนั้น มีผู้วิจัยบางท่าน เช่น เจมส์ สจ๊วต, เฟรด เอ็น ฟินเลย์ และ วิลเลียม แอล ยาร์รอช (Stewart,Finley and Yarroch 1982) ได้ศึกษาว่าการเรียนรู้มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ โดยทำให้ความรู้เป็นสิ่งที่มีประโยชน์และเป็นสิ่งที่น่าเรียนนั้น นอกจากจะช่วยให้ง่ายต่อการเข้าใจและสะดวกต่อการเรียนรู้แล้วยังทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะและรู้วิธีการในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อีกด้วย เพราะมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ใด ๆ จะมีความหมายมากขึ้น ถ้าเรานำไปสัมพันธ์กับมโนทัศน์วิทยาศาสตร์อื่น ๆ ซึ่ง โจเซฟ ดี โนวาก (Novak 1981) ได้กล่าวไว้พอสรุปได้ว่า ความรู้ใหม่ ๆ ขึ้นอยู่กับการขยาย

ความหมายมโนทัศน์ที่เรียนผ่านมาแล้ว นอกจากนี้ โจเซฟ ดี โนวาก, บอบ ดี โกวิน และ เจอราร์ด ที โจฮานเซน (Novak,Gowin and Johansen 1983) รายงานว่า " ความรู้ที่มีความหมายเกิดจากผู้เรียนใช้ความสามารถในการคิดและความสามารถในการรับรู้ที่ชัดเจน เชื่อมสัมพันธ์ความรู้ที่ได้รับมาใหม่ ๆ จนเกิดความสัมพันธ์กับความรู้ที่เคยเรียนมาแล้ว "

นอกจากนี้ เดวิด พี ออซูเบล (Ausubel อ้างใน สุโขทัยธรรมาธิราช 2525:170) ยังชี้ให้เห็นว่า วิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายนั้นขึ้นอยู่กับเงื่อนไข 3 ประการ ดังนี้

...1. ความรู้ใหม่ต้องมีความหมายเชิงเหตุและผลต่อเนื่องกับความรู้เดิมของผู้เรียน

2. โครงสร้างความรู้เดิมของผู้เรียนต้องสัมพันธ์กับความรู้ใหม่ได้

3. ผู้เรียนต้องสนใจและมีเจตนาแน่วแน่ที่จะเรียนรู้อย่างมีความหมาย...

และด้วยเหตุที่ว่า ปัจจุบันนี้ความรู้และวิทยาการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้พัฒนาขึ้นมากขึ้น ปริมาณความรู้ดังกล่าวทำให้บุคคลยากที่จะเรียนรู้ได้เข้าใจทั้งหมด ฉะนั้นหากผู้ใดมีความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ๆ ได้แล้ว เขาก็จะสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ง่าย รวดเร็ว และมากกว่าคนอื่น ๆ ทั้งนี้เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์นั้นแตกต่างกันในรายละเอียด แต่โครงสร้างมีความคล้ายคลึงกัน เพราะวิทยาศาสตร์เป็นความรู้ที่เกิดจากธรรมชาติที่มีรูปแบบเป็นสากล

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 6 ซึ่งผลการวิจัยนี้จะช่วยให้นักจิตวิทยาโรงเรียน ครู ผู้บริหาร ผู้วางแผนหลักสูตร ตลอดจนผู้ปกครองนักเรียน สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

อนึ่งการที่ผู้วิจัยมีความประสงค์ที่จะใช้ประชากรที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตการศึกษา 6 ก็เนื่องมาจากว่า ในปีการศึกษา 2529 สำนักทดสอบทางการศึกษา ได้ทำการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมศึกษา

ทุกสังกัดทั่วประเทศ ในระหว่างวันที่ 28 และ 29 มกราคม 2530 และสำนักทดสอบทางการศึกษา (2530:38) รายงานผลเป็นกราฟ อ่านความหมายได้ว่า ผลจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความคิด (Cognitive Domains) วิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างเขตการศึกษากับระดับประเทศ ปรากฏว่า เขตการศึกษา 6 มีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงกว่าระดับประเทศและสูงกว่าเขตการศึกษาอื่น ๆ ผู้วิจัยจึงเห็นว่า การที่นักเรียนในเขตการศึกษานี้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูง จึงน่าจะมีการศึกษาวิจัยเพื่อค้นหาความสามารถบางอย่างที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ก็เป็นตัวแปรอันหนึ่งของความสามารถของแต่ละบุคคลที่มีผู้วิจัยในต่างประเทศพบว่ามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาว่าความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตการศึกษา 6 มีความสัมพันธ์หรือไม่ และอย่างไร กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

<u>วัตถุประสงค์การวิจัย</u>

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 6

2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 6 และกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แต่ละด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ และด้านการนำความรู้และวิธีการวิทยาศาสตร์ไปใช้

สมมติฐานของการวิจัย

จากการวิจัยของ ฮาร์โรลด์ ฮาร์ที, ลินดา ฮามริค และ เค วี แซมมวล (Harty,Hamrick and Samuel 1985:179-191) เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นกับ พฤติกรรมคัดสรรด้านพุทธิพิสัย และ พฤติกรรมโน้มเอียงด้านจิตพิสัย พบว่า ความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญในทางบวก กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ตามการประเมินของครูผู้สอน, ความถนัดทางด้านถ้อยคำภาษา, ความถนัดทางด้านจำนวนตัวเลข, ประสบการณ์เดิมจากการเรียนรู้มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ และ อัตมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์

ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานของการวิจัยว่า

1. ความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์รวมทุกด้าน มีความสัมพันธ์กันทางบวก

2. ความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ ความจำ มีความสัมพันธ์กันทางบวก

3. ความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านความเข้าใจ มีความสัมพันธ์กันทางบวก

4. ความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันทางบวก

5. ความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านการนำความรู้และวิธีการวิทยาศาสตร์ไปใช้ มีความสัมพันธ์กันทางบวก

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชายและหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2531 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 6

2. การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชายและหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2531 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 6 โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์จากคะแนนในการทำแบบสอบและแบบวัด 2 ชุด คือ

2.1แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองตามหลักสูตรของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2 แบบวัดความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยดัดแปลงจากแบบวัดความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ในงานวิจัยของ ฮาร์โรลด์ ฮาร์ที, ลินดา ฮามริค และ เค วี แซมมวล (Harty, Hamrick and Samuel 1985:179-191)

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ตัวอย่างประชากรที่ตอบแบบวัดความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์และแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ตอบตามความสามารถที่แท้จริงของแต่ละคน

2. การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยไม่คำนึงถึงตัวแปรอื่น ๆ ของกลุ่มตัวอย่างประชากรซึ่งได้แก่ ฐานะทางเศรษฐกิจ สภาพครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดามารดา ตลอดจนองค์ประกอบอื่น ๆ ของตัวอย่างประชากร นอกเหนือจากความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ หมายถึง หลักการ กฎเกณฑ์ ข้อสรุป หรือสิ่งที่เป็นนามธรรม อันเป็นผลที่ได้มาจากการใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล มีจินตนาการอย่างรอบคอบ ศึกษาปรากฏการณ์ หรือความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติ

2. ความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ หมายถึง คะแนนจากแบบวัดความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ ซึ่งแสดงถึงความสามารถของบุคคล ในการนำมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ต่าง ๆ มาสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน การวัดความสามารถดังกล่าวนี้วัดโดยพิจารณา 2 ประการ คือ

2.1 พิจารณาความสามารถในการจัดมโนทัศน์วิทยาศาสตร์เข้าตามสาขาวิทยาศาสตร์

2.2 พิจารณาความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์ในกรอบมโนทัศน์ที่กำหนดให้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง คะแนนของนักเรียนจากการทำแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ มัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2531 จากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตการศึกษา 6

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์แก่นักเรียน

2. เป็นแนวทางพัฒนาหลักสูตรที่สร้างบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน โดยส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์มโนทัศน์วิทยาศาสตร์

3. เป็นแนวทางในการวิจัยต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย