

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษา ประจำปีการศึกษา 2530 ในเขตกรุงเทพมหานคร การเลือกตัวอย่างประชากรใช้วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยสุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร จากประชากรโรงเรียนแต่ละประเภทในอัตราส่วน 1 : 10 ได้โรงเรียนสหศึกษา 8 โรงเรียน จาก 76 โรงเรียน โรงเรียนชาย 2 โรงเรียน จาก 16 โรงเรียน โรงเรียนหญิง 1 โรงเรียน จาก 11 โรงเรียน ได้ตัวอย่างประชากรโรงเรียนทั้งสิ้น 11 โรงเรียน และเลือกตัวอย่างประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) จากตัวอย่างประชากรโรงเรียน โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ซึ่งได้ตัวอย่างประชากรนักเรียนรวม 484 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ

แบบทดสอบวัดมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยสร้างขึ้นตามเนื้อหาที่เป็นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาในแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) 4ตัวเลือก แบบทดสอบวัดมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนี้ได้ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ความถูกต้องและความเหมาะสมของตัวเลือกจากผู้ทรงคุณวุฒิ

จำนวน 3 ท่าน และผ่านการนำไปทดลองใช้ 2 ครั้ง โดยแต่ละครั้งมีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก แล้วจึงคัดเลือกข้อสอบที่มีระดับความยากง่ายระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป จากการทดลองใช้ครั้งที่ 2 ได้แบบทดสอบมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจำนวน 35 ข้อ จาก 60 ข้อ ซึ่งมีค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ 0.74 มีระดับความยากง่ายระหว่าง 0.24-0.79 และมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.21-0.68 จากการนำแบบทดสอบ 35 ข้อไปเก็บข้อมูลมาแล้วนำมาหาค่าความเที่ยง พบว่า มีค่าความเที่ยง 0.67

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปทดสอบกับตัวอย่างประชากรที่สุ่มไว้ด้วยตนเอง นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่า มัชฌิมเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกระจาย และค่าร้อยละของมัชฌิมเลขคณิต ของคะแนนมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและระดับมโนทัศน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อค้นพบ

จากการวิจัยมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏผลดังนี้

ตัวอย่างประชากร มีมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง คือมีค่าร้อยละของมัชฌิมเลขคณิต 60.86 เมื่อพิจารณา มโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่ละด้าน พบว่า ตัวอย่างประชากรมีมโนทัศน์ด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยตรงและด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่อยู่ในระดับต่ำ ส่วนมโนทัศน์ด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการซ่อมแซมแก้ไข ด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการตัดแปลงหรือปรับปรุงและด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการสร้างเลียนแบบ ตัวอย่างประชากรมีมโนทัศน์ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกระจายของมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้ง 5 ด้าน พบว่า ตัวอย่างประชากรมีคะแนนมโนทัศน์ด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ กระจายมากที่สุดคือมีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกระจาย 36.17 และมีคะแนนมโนทัศน์ด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการซ่อมแซมแก้ไขกระจายน้อยที่สุด คือมีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกระจาย 28.56

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย พบว่า ตัวอย่างประชากรมีมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางคือมี ค่าร้อยละของมัชฌิมเลขคณิต 60.86 การที่นักเรียนมีมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอยู่ในระดับไม่สูงอาจเป็นเพราะมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดังกล่าวเป็นเรื่องใหม่ ดังคำกล่าวของ พิศาล สร้อยอุทธร่า (2529 : 2-5) ที่กล่าวถึงเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีว่า

เทคโนโลยีนั้นอาจนับได้ว่าเป็นของใหม่ หลักสูตรเท่าที่เคยมีและใช้กันมาไม่ได้กล่าวถึงในลักษณะที่ให้สาระสำคัญ จริงอยู่ที่วัตถุประสงค์ข้อหนึ่งของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ระบุไว้ว่า เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดความเข้าใจในอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม แต่ในการจัดการเรียนการสอนนั้น การกล่าวถึงเรื่องของเทคโนโลยียังมีอยู่น้อย และมักจะเป็นในลักษณะที่ให้ตัวอย่างของเทคโนโลยีที่เป็นผลอันเกิดจากความรู้ในหลักการทางวิทยาศาสตร์นั้น ๆ เพียงเพื่อให้ตระหนักว่า การค้นคว้าต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์นั้นนำไปสู่ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอันมีคุณค่าอย่างยิ่งต่อความผาสุกและอารยธรรมของมนุษย์เท่านั้น ยังไม่มีการจัดการเรียนการสอนเพื่อมุ่งพัฒนาความสามารถของผู้เรียน ในการที่จะจัดการกับเทคโนโลยีที่ต้องเกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาจิตสำนึกในความจำเป็นที่จะต้องสร้างเทคโนโลยีขึ้นเอง รวมทั้งพัฒนาความมั่นใจว่าเราก็สามารถที่จะสร้างเทคโนโลยีขึ้นใช้เองได้

เมื่อพิจารณา มโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่ละด้าน พบว่า ตัวอย่างประชากรมีมโนทัศน์ด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยตรงและด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่อยู่ในระดับต่ำ ส่วนมโนทัศน์ด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการซ่อมแซมแก้ไข ด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการดัดแปลงหรือปรับปรุง และด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการสร้างเลียนแบบมีอยู่ในระดับปานกลาง การที่นักเรียนมีมโนทัศน์ด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยตรงในระดับต่ำ ทั้ง ๆ ที่เป็นมโนทัศน์ขั้นแรก ๆ นั้นอาจเป็นเพราะมโนทัศน์ด้านนี้เป็นเรื่องหลักการ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียนและอาจเป็นลักษณะความรู้ ซึ่งไม่น่าสนใจ รวมทั้งอาจเป็นเพราะมโนทัศน์ด้านนี้ต้องอาศัยความรู้ ความจำสูงในอันที่จะก่อให้เกิดมโนทัศน์ด้านนี้ ซึ่งสอดคล้องกับผล

การวิเคราะห์ เนื้อหาที่เป็นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งผู้วิจัยได้ทำไว้ นอกจากนี้อาจเป็น เพราะการเรียนการสอนมีลักษณะส่วนใหญ่เป็นการบรรยายหรือ เป็นการบอกให้นักเรียนจำ ไม่ค่อยเน้นให้นักเรียนได้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาต่าง ๆ ซึ่งเมื่อนาน ๆ ไปจะลืมเนื้อหาที่เรียน มา ไม่อาจนำไปสู่ความเข้าใจได้ในภายหลัง จึงทำให้มีมโนทัศน์ในด้านนี้อยู่ในระดับต่ำ

สำหรับมโนทัศน์ด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการซ่อมแซมแก้ไข ด้าน การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการตัดแปลง หรือปรับปรุง และด้านการใช้วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี เพื่อการสร้างเลียนแบบซึ่งเป็นมโนทัศน์ขั้นสูงขึ้นมา นักเรียนกลับได้คะแนนสูงขึ้น คือมีมโนทัศน์ดังกล่าวอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็น เพราะมโนทัศน์ดังกล่าวเกี่ยวข้องกับ การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งนักเรียนสามารถนำเอาไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้ เช่น นักเรียนปลูกพืชแล้วไม่เจริญงอกงามอันสืบเนื่องมาจากดินจืด นักเรียน จึงแก้ไขปัญหานี้ด้วยการใส่ปุ๋ยลงในดิน เป็นต้น จะเห็นว่ามโนทัศน์ดังกล่าวไม่ค่อยจะเป็น เรื่อง ของทฤษฎี แต่เป็นเรื่องของการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับการ วิเคราะห์ เนื้อหาในแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งพบว่า มโนทัศน์ดังกล่าว ส่วนใหญ่จะ เกี่ยวข้องกับการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งยังผลให้นักเรียน เห็น ประโยชน์และให้ความสนใจต่อมโนทัศน์ดังกล่าว นอกจากนี้อาจ เนื่องจาก การเผยแพร่ความรู้ ข่าวสารของสื่อมวลชน ทั้งทางวิทยุ โทรทัศน์ และหนังสือพิมพ์ที่มีข่าวความรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์ดังกล่าว อยู่บ่อยครั้ง ซึ่งนักเรียนอาจได้รับความรู้จากข่าวสารประกอบการสอนของครู จึงทำให้นักเรียน เกิดการ เรียนรู้มโนทัศน์ดังกล่าวนี้สูงกว่ามโนทัศน์ด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยตรง

สำหรับมโนทัศน์ด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ ซึ่ง เป็นมโนทัศน์ขั้นสูงสุด นักเรียนได้คะแนนต่ำคือมีมโนทัศน์ดังกล่าวอยู่ในระดับต่ำ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ เป็น เรื่องที่ต้องมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ จึงจะประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ได้ ดังนั้นการที่จะให้เกิดมโนทัศน์ดังกล่าวจึงต้องอาศัยระดับสติปัญญาที่ สูงตามไปด้วย นอกจากนี้อาจเป็นเพราะ เนื้อหาที่เกี่ยวกับมโนทัศน์ดังกล่าวในบางส่วนมีลักษณะของ ความเป็นนามธรรมมากกว่ารูปธรรม นักเรียนจึงเกิดการเรียนรู้ได้ยากขึ้น ซึ่งการที่จะให้เกิด การเรียนรู้มโนทัศน์ดังกล่าว ผู้สอนจำเป็นต้องมีความพร้อมทั้งด้านเนื้อหาและการเตรียม การเรียน การสอน ส่วนนักเรียนจำเป็นต้องมีประสบการณ์มากพอที่จะเข้าใจมโนทัศน์ดังกล่าวได้ ดังนั้นใน การเรียนรู้มโนทัศน์ที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ครูจะต้องพยายามทำเนื้อหาที่มีความเป็นนามธรรมนั้น

ให้มีความเป็นรูปธรรมให้มากที่สุด เพื่อจะได้เป็นการง่ายสำหรับการเรียนรู้ โดยครูควรที่จะเลือกใช้วิธีสอนให้เหมาะสมกับการเรียนและนักเรียน นอกจากนี้ครูควรที่จะจัดกิจกรรมให้นักเรียนอย่างกว้างขวาง เพราะกิจกรรมในการเรียนการสอนจะเป็นเครื่องช่วยให้นักเรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ รู้จักคิดหาเหตุผล รู้จักเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับมโนทัศน์ที่มีอยู่เดิมให้เกิดมโนทัศน์ชั้นในความคิดขั้นสุดท้าย เพื่อให้เป็นข้อสรุปจนสามารถทำความเข้าใจบทเรียนได้ชัดเจนยิ่งขึ้น จึงอาจกล่าวได้ว่า มโนทัศน์เป็นส่วนสำคัญที่ครูใช้ในการเตรียมกิจกรรมในการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ถ้าครูละเลยในส่วนนี้ก็อาจส่งผลให้นักเรียนมีมโนทัศน์ด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ทำได้

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกระจายของมโนทัศน์ในด้านต่าง ๆ ของนักเรียนทั้ง 5 ด้าน พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกระจาย มีค่าอยู่ระหว่าง 28.55 ถึง 36.17 จะเห็นว่า ตัวอย่างประชากรมีมโนทัศน์ด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่มีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกระจาย 36.17 ซึ่งเป็นค่าสูงสุดแสดงให้เห็นว่าประชากรมีมโนทัศน์ดังกล่าวแตกต่างกันออกไป ซึ่งอาจเป็นผลเนื่องมาจากประสบการณ์รวมทั้งระดับสติปัญญาของนักเรียนแต่ละคนที่มีอยู่ มีความหลากหลายกันออกไป รวมทั้งตัวครูผู้สอนในแต่ละโรงเรียนมีวิธีการสอน มีความรู้เข้าใจในเนื้อหา และประสบการณ์เกี่ยวกับมโนทัศน์ด้านนี้แตกต่างกันออกไป ยังผลให้นักเรียนของแต่ละโรงเรียนได้รับการถ่ายทอดความรู้ที่หลากหลายกันออกไป รวมกับประสบการณ์และสติปัญญาของตัวเอง จึงส่งผลให้มีคะแนนมโนทัศน์ดังกล่าวกระจายสูง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยทั้งในต่างประเทศและในประเทศในบทที่ 2 ที่ว่า ตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเรียนการสอนมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้แก่ ระดับสติปัญญาของนักเรียน ประสบการณ์ของนักเรียน วิธีการสอนของครู ประสบการณ์ของครู และความรู้ในเนื้อหาวิชาของครูผู้สอน ถ้าตัวแปรต่าง ๆ ต่างกันผลที่มีต่อการเรียนการสอนย่อมออกมาต่างกัน

ส่วนการศึกษาที่พบว่าตัวอย่างประชากรมีคะแนนมโนทัศน์ด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการซ่อมแซมแก้ไขกระจายน้อยที่สุด คือมีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกระจาย 28.56 ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำสุด แสดงให้เห็นว่าตัวอย่างประชากรมีมโนทัศน์ดังกล่าวไม่แตกต่างกันมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากมโนทัศน์ดังกล่าวอาศัยระดับสติปัญญาในการเรียนรู้ไม่สูงนัก นักเรียนโดยทั่วไปจะมีระดับสติปัญญาในขั้นนี้อยู่ จึงสามารถเรียนรู้มโนทัศน์ได้ในระดับเดียวกัน และอาจเนื่องมาจากนักเรียนมีความรู้ขั้นพื้นฐานและมีประสบการณ์ที่คล้าย ๆ กัน จึงยังผลให้มีมโนทัศน์ด้านนี้พอ ๆ กัน นอกจากนี้

ตัวครูผู้สอนในแต่ละโรงเรียนอาจมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา ประสบการณ์เกี่ยวกับมโนทัศน์ ด้านนี้และวิธีการสอนที่ไม่แตกต่างกันมากนัก จึงส่งผลให้นักเรียนได้รับการถ่ายทอดความรู้ที่มีลักษณะ คล้าย ๆ กัน รวมทั้งระดับสติปัญญาและประสบการณ์ของนักเรียนเอง จึงทำให้มโนทัศน์ด้านนี้ แตกต่างกันน้อย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยทั้งในต่างประเทศและในประเทศในบทที่ 2 ที่ว่า ตัวแปร ต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการเรียนการสอนมโนทัศน์ของนักเรียนซึ่งได้แก่ระดับสติปัญญาของนักเรียน ประสบ การณ์ของครูและความรู้ในเนื้อหาของครูผู้สอนถ้าคล้าย ๆ กัน จะยังผลให้การเรียนการสอนมโนทัศน์ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนออกมาพอ ๆ กัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในด้านจัดทำหลักสูตร ควรเน้นให้มีการปลูกฝังให้นักเรียนมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยา- ศาสตร์และเทคโนโลยีทุกด้านให้มากขึ้น ทั้งนี้เพราะมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นเรื่องสำคัญที่จะทำให้เด็กสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ซึ่งเมื่อเขาเหล่านี้เติบโต เป็นผู้ใหญ่เขาจะต้องเป็นกำลังที่สำคัญของประเทศชาติในอันที่จะพัฒนาความเจริญความก้าวหน้าให้ แก่ประเทศชาติ ซึ่งการที่จะพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้านั้น จำเป็นที่จะต้องอาศัยความรู้ทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เข้าช่วยจึงจะทำให้การพัฒนาประเทศดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพใน เมื่อกำลังของชาติมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดี การพัฒนาประเทศย่อมดำเนินไป ด้วยดี และประสบความสำเร็จในที่สุด

2. ในด้านการเรียนการสอนควรมีการประเมินมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี- ไลยเพื่อศึกษาข้อดี หรือข้อบกพร่องที่เป็นปัญหาและอุปสรรคในการเรียนของนักเรียน เพื่อหาทางแก้ ไข และช่วยเหลือนักเรียนต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษามโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 3 ในเขตการศึกษาอื่น ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้มโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีในเขตการศึกษานั้น ๆ

2. ควรมีการศึกษามโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนในระดับ

ชั้นอื่น ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้โน้ตศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนในแต่ละระดับชั้น

๓. ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับเรื่องต่าง ๆ ต่อไปนี้คือ เพศของนักเรียน ความสนใจต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิธีการสอนของครูผู้สอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย