



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 กำหนดจุดหมายของหลักสูตร ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนค้นพบและพัฒนาความสามารถ ความถนัดและความสนใจของตนเอง
2. เพื่อให้มีวินัยใฝ่หาความรู้ ทักษะ รู้จักคิดและวิเคราะห์อย่างมีระเบียบ วิธีการและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
3. เพื่อให้มีทัศนคติที่ดีต่อสมาชิกทุกคน มีระเบียบวินัยในการทำงาน ทั้งในส่วนตัวและหมู่คณะ พากเพียร อดทน ประหยัด และใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
4. เพื่อให้มีความซื่อสัตย์ มีวินัยในตนเอง เคารพต่อกฎหมายและกติกาของสังคมรับผิดชอบตนเอง ครอบครัว และสังคม ตลอดจนส่งเสริมสร้างความเสมอภาคและความเป็นธรรมในสังคม
5. เพื่อให้รู้จักสิทธิและหน้าที่ รู้จักทำงานเป็นหมู่คณะ มีความสามัคคีและเสียสละเพื่อส่วนรวม รู้จักแก้ปัญหาด้วยสันติวิธีอย่างมีหลักการและเหตุผล
6. เพื่อให้มีความรู้และทักษะที่เป็นพื้นฐานเพียงพอแก่การนำไปปรับปรุงการดำรงชีวิตทั้งส่วนตัวและครอบครัว รวมทั้งการฝึกงานและการศึกษาเพิ่มเติม
7. เพื่อให้มีสุขภาพสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ และให้รู้จักส่งเสริมการสาธารณสุขของชุมชน
8. เพื่อให้รักและผูกพันกับท้องถิ่นของตน ให้รู้จักบำรุงรักษาสภาพแวดล้อม เพื่อสร้างสรรค์ความเจริญให้แก่ท้องถิ่นตลอดจนส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมไทย
9. เพื่อปลูกฝังให้มีความภูมิใจในความเป็นไทย มีความจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ให้มีความรู้และเลื่อมใสในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข ร่วมกันธำรงรักษาความปลอดภัยและความมั่นคงของประเทศไทย
10. เพื่อส่งเสริมความเข้าใจอันดีของมนุษยชาติในการอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข

ส่วนหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 กำหนดจุดหมายของหลักสูตรดังนี้

1. เพื่อให้รู้จักดำรงชีวิตบนพื้นฐานแห่งคุณธรรม ไม่เบียดเบียนผู้อื่น มีความซื่อสัตย์สุจริตและยุติธรรม มีระเบียบวินัย มีน้ำใจ เป็นนักกีฬา มีสุขภาพสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัวท้องถิ่นและประเทศไทย

2. เพื่อให้รู้จักวิธีการเรียนรู้ คิดเป็น ทำเป็น รู้จักแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีนิสัยใฝ่หาความรู้และทักษะอยู่เสมอ รักการทำงานสามารถทำงานเป็นหมู่คณะ มีความซื่อสัตย์สุจริต อ่อนน้อมและรู้จักประหยัด

3. เพื่อให้มีความรู้ ทักษะในวิชาอาชีพเพียงพอแก่การดำเนินชีวิตที่มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ รู้อย่างถ่องแท้ในการประกอบสัมมาอาชีพที่เหมาะสมกับตน เพื่อสร้างสรรค์ความเจริญต่อท้องถิ่นและประเทศชาติ

4. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และเห็นคุณค่าในวิทยาการศิลปะวัฒนธรรม ธรรมชาติ รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

5. เพื่อให้รู้จักเคารพสิทธิเสรีภาพของผู้อื่น รู้จักหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น รู้จักใช้สิทธิเสรีภาพของตนในทางสร้างสรรค์บนรากฐานแห่งกฎหมายจริยธรรมและศาสนา

6. เพื่อให้มีความสำนึกในการเป็นคนไทยร่วมกัน เสียสละเพื่อส่วนรวม มีความรักชาติ รักประชาธิปไตย รู้จักใช้สิทธิและปัญญาในการดำรงรักษาไว้ ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์

7. เพื่อให้เข้าใจพื้นฐานและปัญหาการเมือง เศรษฐกิจ และสังคมของประเทศและของโลกปัจจุบัน มีความสำนึกในการเป็นส่วนหนึ่งของมนุษยชาติ รู้จักแก้ปัญหาและขอความช่วยเหลือวิธีการแห่งปัญญาและสันติวิธี

แต่วิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรมีจุดประสงค์ของวิชาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ดังนี้

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะขอบเขตและวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดทัศนคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาคนควาทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และ

สภาพแวดล้อม

และในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายกำหนดจุดประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ โดยอาศัยเหตุผลและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และสามารถนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้
3. เพื่อให้เกิดเจตคติที่ถูกต้องและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เข้าใจปัญหาและมองเห็นประโยชน์ของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อการดำรงชีวิต การพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม

จากจุดหมายของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายกับจุดประสงค์ของวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งสองระดับดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่า การรู้จักคิด รู้จักหาเหตุผล คิดเป็น ทำเป็น การมีนิสัยใฝ่หาความรู้และการมีทักษะในการแสวงหาความรู้ เป็นสิ่งที่หลักสูตรทั้งสองระดับต้องการให้พัฒนาขึ้นแก่เด็กนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาอันจะบังเกิดผลให้นักเรียนเป็นบุคคลที่มีคุณภาพทางความรู้ ความคิด และมีสุขภาพทางใจที่ดี ซึ่งก่อให้เกิดผลดีแก่ตัวนักเรียนและสังคมที่นักเรียนนั้นเป็นสมาชิก ดังคำกล่าว ของ อาเทอร์ ที เจอซิลด์ (Jersild 1960 : 355) ที่ว่า "การคิดอย่างมีเหตุผลเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยให้คนปรับตัว เข้ากับสิ่งแวดล้อมและสามารถจัดการกับภารกิจในส่วนตัวที่เกี่ยวกับตนเอง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ" และคำกล่าวของ กมล สูดประเสริฐ (2526 : 16) ที่ว่า "ถ้าในสังคมมีแต่คนธรรมดา ๆ ไม่มีคนที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ไม่มีผู้นำทางความคิดแล้วบ้านเมืองก็พัฒนาไปไม่ได้"

นอกจากการส่งเสริมให้นักเรียนมีรูปแบบการคิดที่เหมาะสมแล้ว การมีนิสัยใฝ่หาความรู้และการมีทักษะในการแสวงหาความรู้ก็เป็นสิ่งที่ควรสนับสนุนให้เกิดขึ้นเช่นกัน กระบวนการแสวงหาความรู้ที่มีประสิทธิภาพวิธีหนึ่งได้แก่ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process) อันประกอบด้วย วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) ซึ่ง ปรีชา วงศ์สุทธิ (2526 : 246) ได้อธิบายว่า "การแสวงหาความรู้โดยวิธีนี้จะสัมฤทธิ์ผลมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับผู้แสวงหาความรู้ที่มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด"

ในบรรดาเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และตอนปลายพุทธศักราช 2524 วิชาวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มากที่สุด ดังคำกล่าวของ โรเบิร์ต บี.ซันด์และเลสลี คับเบิลยู ทรอบริดจ์ (Sund and Trowbridge 1967 : 93) ที่ว่า "ในการสอนวิทยาศาสตร์

เราควรสอนให้นักเรียนเกิดทักษะควบคู่ไปกับเนื้อหาวิชาด้วย" เนื่องจากวิทยาศาสตร์ไม่ได้หมายถึง ความรู้ที่สะสมและจัดไว้อย่างมีระบบเท่านั้น แต่หมายถึงกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อันประกอบด้วย วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย (ปรีชา วงศ์สุทธิ 2526 : 246) ซึ่งสอดคล้องกับ เดวิด อี ซีคานสกี (Czekanski 1974 : 23) ที่ให้ความหมายวิทยาศาสตร์ไว้ว่า "วิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดเนื้อหาวิชาความรู้อย่างเป็นระบบและหมายถึงกระบวนการหรือแนวทางที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยการใช้คำถาม การทดลอง การสังเกต การวัด การสรุป และการสื่อความหมาย" และ พจน์ สะเพียรชัย (2517 : 49) กล่าวว่า "ผู้ที่จะได้ชื่อว่าเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่คือนั้น ควรจะเป็นผู้ที่มีความรู้ในทางวิทยาศาสตร์และเป็นผู้มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้วย เพราะทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์นั้น เป็นวิธีการที่จะให้คน ๆ นั้น เสาะแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ เชิงวิทยาศาสตร์ได้เสมอ"

เนื่องจากนักเรียนที่ศึกษาเล่าเรียนตามแผนการศึกษาพุทธศักราช 2520 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ที่กำลังเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และจะจบหลักสูตรในปีการศึกษา 2527 นี้ ได้ผ่านหลักสูตรวิทยาศาสตร์ทั้งระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และ ตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้พัฒนาขึ้น มีโอกาสฝึกฝน เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การค้นคว้าหาความรู้ และการคิดหาเหตุผลด้วยตนเอง ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกันและเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงในรูปแบบการคิดแต่ละแบบ ผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีรูปแบบการคิดที่พึงประสงค์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงในรูปแบบการคิดแต่ละแบบ

สมมุติฐานของการวิจัย

ในเรื่องของการคิด (Thinking) ลอยด์ ดี บอร์นและคณะ (Bourne et al 1971 : 1) กล่าวว่า "การคิดเป็นสิ่งลึกลับอย่างหนึ่งที่ทุกคนเข้าใจกันคือแต่ก็ยากที่จะหาใครอธิบายได้ เพราะเนื่องจากการคิดเป็นนามธรรม เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายใน เราไม่สามารถสังเกตเห็นได้ สิ่งที่เรา รู้ก็เป็นเพียงผลของกระบวนการคิดที่แสดงออกมาในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อสื่อความหมาย" อย่างไรก็ตามแม้สิ่งนี้ยากที่จะอธิบาย แต่ก็มีนักจิตวิทยาหลายท่านได้ทำการศึกษาเพื่อค้นหากฎเกณฑ์ วิธีการ และกระบวนการที่บุคคลใช้ในการคิดอยู่เสมอ ดังจะเห็นได้จากแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดที่นักจิตวิทยาบุคคลต่าง ๆ ได้เสนอไว้ "แบบการคิด" (Cognitive Style) ก็เป็นเรื่องหนึ่งที่ได้รับความสนใจมาก

จากการศึกษาของเจอโรม แคแกน โฮวาร์ด เอ มอสส์ และ ไอวิง อี ซีเกิล (Kagan, Moss, and Sigel) อ้างถึงในมิเชล เอ. วอลแลชและนาธาน โทแกน (Wallach and Kogan 1960 : 105) พบว่า แบบการคิดซึ่งเป็นแนวโน้มในการจัดการรับรู้เมื่อบุคคลได้รับสิ่งเร้าจากสิ่งแวดล้อมสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. แบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย (Descriptive-analytic Style) เป็นแบบการคิดที่บุคคลถือเอาสิ่งที่ปรากฏอยู่จริงในสิ่งเร้าเป็นเกณฑ์ในการจำแนกหรือจัดประเภทสิ่งเร้า การคิดแบบนี้ส่วนใหญ่มีกับรับรู้สิ่งเร้าในรูปของส่วนย่อยมากกว่าส่วนรวม

เช่น ถ้าเสนอสิ่งเร้าเป็นรูปภาพ 3 รูป คือ รูปนาฬิกา ไม้บรรทัด และคน ให้เลือกจับคู่รูปภาพไหน ควรจะเข้าคู่กับภาพไหน เพราะเหตุใด พวกที่มีแบบการคิดแบบนี้มักจะเลือกจับคู่ภาพนาฬิกากับไม้บรรทัด โดยให้เหตุผลว่า ต่างก็มีตัวเลข 1-12 เหมือนกัน เป็นต้น

2. แบบการคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง (Categorical-inferential Style) เป็นการคิดที่บุคคลจำแนกหรือจัดประเภทของสิ่งเร้าโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์ที่เคยได้รับเป็นหลัก โดยไม่คำนึงถึงข้อเท็จจริงที่ปรากฏในสิ่งเร้านั้นแต่อย่างใด ตัวอย่างจากรูปภาพดังกล่าวในข้อ 1 พวกที่มีรูปแบบการคิดแบบนี้ จะเลือกจับคู่ภาพนาฬิกากับไม้บรรทัด โดยให้เหตุผลว่า ต่างก็เป็นสิ่งของเครื่องใช้เหมือนกัน หรือต่างก็เป็นสิ่งไม่มีชีวิตเหมือนกัน เป็นต้น

3. แบบการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ (Relational Style) เป็นการคิดที่บุคคลพยายามเชื่อมโยงสิ่งเร้าต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กันโดยคำนึงถึงหน้าที่หรือความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้านั้น ๆ ตัวอย่างจากรูปภาพดังกล่าวในข้อ 1 พวกที่มีแบบการคิดแบบนี้จะเลือกจับคู่ภาพคนกับไม้บรรทัด โดยให้เหตุผลว่า คนใช้ไม้บรรทัด หรือจับคู่คนกับนาฬิกา โดยให้เหตุผลว่า คนต้องใช้นาฬิกาเพื่อดูเวลา เป็นต้น

จากการศึกษาของ ไอวิง ซีเกิล และคณะ (Sigel et al 1963 : 73-124) เรื่องรูปแบบการคิดของบุคคลพบว่าบุคคลมีแนวโน้มของการคิดในรูปแบบที่คงที่ นอกจากนี้ยังพบว่า แบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยายมีความสัมพันธ์ในทางลบกับแบบการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ (Suchman) อ้างถึงใน ธงชัย ชิวปรีชา (2513 : 9) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ธงชัย ชิวปรีชา (2513 : 62) ที่พบว่า แบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย มีความสัมพันธ์ในทางลบกับแบบการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ ($r = -.86$) ส่วนแบบการคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิงมีความสัมพันธ์ในทางลบกับแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยายและแบบโยงความสัมพันธ์แต่มีค่า

ต่ำมาก ($r = -.15$ และ $r = -.26$) ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าบุคคลมีรูปแบบการคิดแบบหนึ่งสูงก็จะมีรูปแบบการคิดอีกสองแบบต่ำ

ในบรรดา รูปแบบการคิดทั้ง 3 แบบ ไอริง ซีเกิล (sigel) ได้ศึกษาวิจัยพบว่า รูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยายมีความเป็นปรนัยสูงสุด รูปแบบการคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง มีความเป็นปรนัยรองลงมา และแบบการคิดแบบโยงความสัมพันธ์มีความเป็นปรนัยน้อยที่สุด (อ้างอิงใน Nuanpen Kosolserth 1964 : 4) อนึ่ง วิธีการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นแนวทางในการแสวงหาความรู้ มีขั้นตอนของการดำเนินงาน ได้แก่ การกำหนดปัญหา การตั้งสมมุติฐาน เพื่อคาดคะเนคำตอบ การสังเกตหรือการทดลอง การรวบรวมข้อมูล และการลงข้อยุติ (สุวัจน์ นิยมคำ 2517 : 32) ก็มีความเป็นปรนัยเช่นกัน ดังนั้นแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยายจึงน่าจะมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์มากที่สุด ส่วนแบบการคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิงและแบบการคิดแบบโยงความสัมพันธ์จะมีความสัมพันธ์กับวิธีการทางวิทยาศาสตร์รองลงมาตามลำดับ และจากคำกล่าวของ ปรีชา ชูวงศ์ศิริ (2526 : 246) ที่ว่า "การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแสวงหาความรู้ตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีส่วนเกี่ยวข้องกับการคิดของผู้ดำเนินการด้วย" อนึ่ง นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีโอกาใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แสวงหาความรู้เท่าเทียมกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมุติฐานของการวิจัยครั้งนี้ว่า

1. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน จะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน
2. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีรูปแบบการคิดแบบเดียวกัน จะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย การวิจัยมีขอบเขต ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างประชากรประกอบด้วยนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2527 ในโรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ในกรุงเทพมหานคร รวม 5 โรงเรียน ได้แก่

1. โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม
3. โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
4. โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
5. โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง

2. การจำแนกกลุ่มตัวอย่างตามรูปแบบการคิดใช้แบบทดสอบข้อเขียนของ ซวลี อูปักย์ (2523 : 81) ซึ่งดัดแปลง ปรับปรุงมาจากแนวคิดของ เจอโรม แคนแกน โสวาร์ต เอ มอสส์ และ ไอวิง อี ซีเกิล (Kagan, Moss and Sigel) รูปแบบการคิดที่จะศึกษามี 3 ประเภท คือ

1. แบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย (Descriptive-analytic Style)
2. แบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง (Categorical-inferential Style)
3. แบบโยงความสัมพันธ์ (Relational Style)

3. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบซึ่งวัดทักษะต่าง ๆ จำนวน 12 ทักษะ ได้แก่

1. การสังเกต (Observing)
2. การจำแนกประเภท (Classifying)
3. การวัด (Measuring)
4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่และเวลา (Using Space-Time Relationships)

5. การคำนวณ (Using number)
6. การสื่อความหมาย (Communicating)
7. การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring)
8. การทำนาย (Predicting)
9. การตั้งสมมุติฐาน (Formulating hypothesis)
10. การควบคุมตัวแปร (Controlling variables)
11. การตีความหมายข้อมูล (Interpreting Data)
12. การทดลอง (Experimenting)

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. รูปแบบการคิดเป็นลักษณะที่มีอยู่ในตัวบุคคลและสามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบวัดรูปแบบการคิด ซึ่ง ขวดี อุกฤษ (2523 : 81) ได้ดัดแปลงปรับปรุงและสร้างขึ้น นักเรียนจะมีรูปแบบการคิดแบบใดจะต้องตอบแบบวัดรูปแบบการคิดนั้น ๆ มากกว่าแบบอื่นอย่างน้อย 10 คะแนน
2. นักเรียนตอบแบบทดสอบวัดรูปแบบการคิดและตอบแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตามความสามารถของตนเอง
3. เนื้อหาทางวิชาวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเพียงสื่อที่จะใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น

ค่าจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2527 ที่เรียนในโรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ในกรุงเทพมหานคร

2. แบบการคิด (Cognitive Styles) หมายถึง วิธีการคิดของบุคคลซึ่งวัดได้จากหลักเกณฑ์หรือเหตุผลที่ผู้รับการทดสอบใช้ในการเลือกรูปภาพ 2 รูป จาก 3 รูป ในแบบทดสอบวัดแบบการคิดว่าเข้าคู่กันหรือไปด้วยกันได้ เพราะเหตุใด เหตุผลที่ตอบสามารถจำแนกออกเป็นแบบการคิด 3 แบบ คือ

2.1 แบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย (Descriptive-analytic Style) หมายถึง ความคิดที่แยกแยะสิ่งเร้าออกเป็นส่วนย่อย ๆ โดยใช้การรับรู้ลักษณะทางกายภาพแล้วนำส่วนย่อยนั้นมาเป็นหลักในการจับคู่ภาพ เช่น มีภาพนาฬิกา ไม่บรรทัด และคน พวกที่มีแบบการคิดแบบนี้จะเลือกจับคู่ภาพนาฬิกากับไม้บรรทัด โดยให้เหตุผลว่าต่างก็มีตัวเลข 1-12 เหมือนกัน เป็นต้น

2.2 แบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง (Categorical-inferential style) หมายถึง การคิดที่อาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาเป็นหลักในการเลือกจับคู่ภาพ โดยไม่คำนึงถึงลักษณะทางกายภาพของสิ่งเร้าที่ปรากฏแต่อย่างไร ตัวอย่างจากภาพดังกล่าวในข้อ 2.1 พวกที่มีแบบการคิดแบบนี้จะเลือกจับคู่ภาพนาฬิกากับไม้บรรทัด โดยให้เหตุผลว่าเป็นเครื่องมือเหมือนกัน เป็นต้น

2.3 แบบโยงความสัมพันธ์ (Relational Style) หมายถึงวิธีการคิดในการเลือกจับคู่ภาพโดยอาศัยหลักเกณฑ์ว่า ของ 2 สิ่งมีหน้าที่สอดคล้องหรือสัมพันธ์กันต้องขึ้นต่อกัน หรือมีผลประโยชน์ร่วมกัน ดังตัวอย่าง จากภาพดังกล่าวในข้อ 2.1 พวกที่มีแบบการคิดแบบนี้จะเลือกจับคู่ภาพ นาฬิกากับคน โดยให้เหตุผลว่าคนใช้นาฬิกา เป็นต้น

3. ผู้ที่มีแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย หมายถึง ผู้ที่ได้คะแนนแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยายมากกว่าแบบอื่นอย่างน้อย 10 คะแนน

4. ผู้ที่มีแบบการคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง หมายถึง ผู้ที่ได้คะแนนแบบการคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง มากกว่าแบบอื่นอย่างน้อย 10 คะแนน

5. ผู้ที่มีแบบการคิดแบบโยงสัมพันธ์ หมายถึง ผู้ที่ได้คะแนนแบบการคิดแบบโยงความสัมพันธ์มากกว่าแบบอื่นอย่างน้อย 10 คะแนน

6. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) หมายถึง ความสามารถในการคิด การเสาะแสวงหาความรู้ การค้นคว้าวิจัย และการแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีกระบวนการ ดังนี้

1. การสังเกต (Observing)
2. การจำแนกประเภท (Classifying)
3. การวัด (Measuring)
4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่และเวลา
(Using Space-Time Relationships)
5. การคำนวณ (Using number)
6. การสื่อความหมาย (Communicating)
7. การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring)
8. การทำนาย (Predicting)
9. การตั้งสมมุติฐาน (Formulating Hypothesis)
10. การควบคุมตัวแปร (Controlling variables)
11. การตีความหมายข้อมูล (Interpreting Data)
12. การทดลอง (Experimenting)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และมีรูปแบบการคิดที่พึงประสงค์
2. เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการคิด



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย