

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นของนักการศึกษา ผู้บริหารการศึกษา ศึกษาในเทศก์ ครูวิทยาศาสตร์ และนิสิต เกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ และเพื่อหาสมรรถภาพอันพึงประสงค์ของครูวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย นักการศึกษา 49 คนและนิสิต 100 คนจากมหาวิทยาลัยในส่วนกลางที่มีการผลิตครูในระดับปริญญาตรี ผู้บริหารการศึกษา 93 คนและครูวิทยาศาสตร์ 200 คนจากโรงเรียนรัฐบาล ระดับมัธยมศึกษาในส่วนกลาง ศึกษาในเทศก์ 50 คนจากหน่วยศึกษาในเทศก์เขตและหน่วยศึกษาในเทศก์จังหวัด รวมตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยทั้งสิ้น 492 คน

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีแบบสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ซึ่งมีความตรงตามเนื้อหา โดยความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและมีความเที่ยงแบบการทดสอบซ้ำ (test-retest) เป็น 0.9071 และ 0.9256 สำหรับแบบสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ตามลำดับ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 1 โดยการแจกแจงร้อยละ สถานภาพผู้ตอบแบบสำรวจ วิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 2 โดยคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นต่อการให้ลำดับความสำคัญของสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ในแต่ละกลุ่มและส่วนรวม หากค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์จากตำแหน่งของคะแนนการให้ลำดับความสำคัญของแต่ละกลุ่มโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน (Spearman-rank order correlation coefficient) ทดสอบระดับความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) และวิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 3 โดยการคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับความจำเป็นของสมรรถภาพย่อยของครูวิทยาศาสตร์

ข้อค้นพบ

1. ความคิดเห็นของนักการศึกษา ผู้บริหารการศึกษา นักศึกษานิเทศก์ คุรุวิทยาลัยศาสตร์และนิสิตที่มีต่อการให้ลำดับความสำคัญของสมรรถภาพคุรุวิทยาลัยศาสตร์ มีความสอดคล้องกันอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่าเพศ วุฒิทางวิชาชีพ และประสบการณ์ในการทำงานที่ต่างกันไม่มีผลต่อความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างประชากรในการให้ลำดับความสำคัญต่อสมรรถภาพของคุรุวิทยาลัยศาสตร์

2. สมรรถภาพอันพึงประสงค์ของคุรุวิทยาลัยศาสตร์ประกอบด้วยสมรรถภาพที่สำคัญต่างกันต่าง ๆ และสมรรถภาพย่อยในแต่ละด้านเรียงตามลำดับดังนี้

1. มีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน

1.1 มีความรู้อย่างเพียงพอที่จะใช้สอนในระดับมัธยมศึกษา

1.2 มีความรู้อย่างลึกซึ้งในเนื้อหาวิชาที่สอน

1.3 สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

2. การใช้เทคนิคและวิธีการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

2.1 มีเทคนิคในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

2.2 มีเทคนิคในการฝึกและตอบคำถาม

2.3 มีเทคนิคในการสอนแบบทกลง

2.4 มีเทคนิคในการสอนแบบสาธิต

3. การเลือกเทคนิคและวิธีการสอนได้เหมาะสม

3.1 สามารถวิเคราะห์และเลือกวิธีการสอนได้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

4. มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

4.1 มีทักษะในการสังเกต

4.2 มีทักษะในการถ่ายทอดผลงาน

4.3 มีทักษะในการลงข้อสรุป

4.4 มีทักษะในการแปลผลจากข้อมูล

4.5 มีทักษะในการตั้งสมมติฐาน

- 4.6 มีทักษะในการกำหนดนิยามเป็นเชิงพฤติกรรม
- 4.7 มีทักษะในการทดลอง
- 5. มีทักษะภาคปฏิบัติในห้องทดลองวิทยาศาสตร์
 - 5.1 สามารถใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องปลอดภัย
 - 5.2 สามารถดำเนินการปฏิบัติการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 5.3 สามารถซ่อมแซมเครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ๆ ได้
- 6. การแสวงหาความรู้อย่างสม่ำเสมอ
 - 6.1 หาโอกาสศึกษาเพิ่มเติมในวิชาที่สอน
 - 6.2 รู้แหล่งและวิธีการที่จะหาความรู้จากแหล่งข้อมูล เช่น การค้นคว้าในห้องสมุด การเข้ารับการอบรมทางวิชาการ
 - 6.3 การยอมรับเทคโนโลยีทางการศึกษาและนำมาทดลองใช้ในการเรียนการสอน
 - 6.4 ติดตามความเคลื่อนไหวในวงการศึกษารวมถึง ๖
 - 6.5 สามารถวิเคราะห์หาความรู้ที่ได้อ่าน
- 7. มีความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร
 - 7.1 เข้าใจความหมายของคำว่าหลักสูตร
 - 7.2 รู้วัตถุประสงค์ หลักการและโครงสร้างของหลักสูตรวิทยาศาสตร์
 - 7.3 รู้วัตถุประสงค์ หลักการและโครงสร้างของหลักสูตรทั่วไป
 - 7.4 สามารถวิเคราะห์วิจารณ์ และปรับปรุงคัดแปลงหลักสูตรให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนจริง
- 8. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์
 - 8.1 เป็นผู้มีเหตุมีผล
 - 8.2 ใจกว้างและยอมรับความจริงใหม่ ๆ
 - 8.3 พิจารณาารอบคอบก่อนตัดสินใจ
 - 8.4 มีความอยากรู้อยากเห็น
 - 8.5 ซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง

9. มีความเป็นครู

- 9.1 มีความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ
- 9.2 มีความยุติธรรม
- 9.3 สุจริตใจ เชื่อถือได้
- 9.4 เห็นเด็กมีความสำคัญ
- 9.5 รักเด็กและโรงเรียน
- 9.6 เป็นผู้มีความเมตตา
- 9.7 มีไหวพริบ ไหวพริบ
- 9.8 มีความอดทน
- 9.9 ประพฤติตนดีมีศีลธรรม
- 9.10 ร่วมมือกับผู้บริหารในการแก้ปัญหานักเรียน
- 9.11 วางคนเหมาะสม ความคุมอารมณ์ได้
- 9.12 มีความเมตตากรุณา

10. การใช้จิตวิทยาการ เรียนการสอน

- 10.1 เข้าใจธรรมชาติของเด็กว่าเด็กเป็นนักสำรวจ อยากรู้อยากเห็น และเรียนรู้ด้วยการกระทำ
- 10.2 มีความสามารถในการจูงใจผู้เรียน
- 10.3 ต้องคำนึงถึงความพร้อมและความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 10.4 เข้าใจพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนในวัยต่าง ๆ
- 10.5 มีทักษะในการเสริมพลังผู้เรียน เช่น โดยวาจาหรือแสดงท่าทียอมรับ

11. การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

- 11.1 สามารถเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการ เรียนการสอนวิชาแต่ละราย
- 11.2 สามารถเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในแต่ละบทเรียนได้

12. การเขียนและใช้แผนการสอน

- 12.1 สามารถจัดกิจกรรม เนื้อหาได้เหมาะสมกับเวลาแต่ละคาบ

- 12.2 สามารถเขียนแผนการสอนได้ชัดเจนและเหมาะสมกับสติปัญญาความสามารถของผู้เรียน
- 12.3 สามารถปฏิบัติตามแผนการสอนได้
13. การประเมินผลการเรียนการสอน
- 13.1 มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการต่าง ๆ ในการวัดและการประเมินผล
- 13.2 สามารถประเมินผลรวมสรุปเพื่อตัดสินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
- 13.3 สามารถประเมินผลความก้าวหน้าเพื่อพัฒนาการเรียนของนักเรียน
- 13.4 สามารถประเมินผลการสอนของตนเอง
- 13.5 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและตีความหมายที่ได้จากการวัดผล
- 13.6 สามารถดำเนินการสอบได้ถูกต้อง
- 13.7 สามารถสร้างเครื่องมือนักวัดและประเมินผลการสอนได้
14. การแก้ไขข้อผิดพลาดเฉพาะหน้า
- 14.1 สามารถสรุปคำตอบของปัญหาได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- 14.2 สามารถแก้ปัญหาคำถามที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนได้
- 14.3 สามารถแก้ปัญหาคำถามเกี่ยวกับวินัยของผู้เรียนได้
15. การใช้และการผลิตสื่อการสอน
- 15.1 มีความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาใช้ เป็นสื่อการสอน
- 15.2 สามารถใช้สื่อการสอนได้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์เนื้อหาวิชาและวิธีการประเมินผล
- 15.3 สามารถเลือกสื่อการสอนได้เหมาะสมกับนักเรียน
- 15.4 สามารถจัดหาสื่อการสอนมาใช้
- 15.5 รู้แหล่งที่มาของสื่อการสอน
16. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
- 16.1 มีความรับผิดชอบ
- 16.2 รับฟังความคิดเห็นและข้อโต้แย้งของนักเรียน

- 16.3 มีความเป็นประชาธิปไตย
- 16.4 สามารถร่วมงานเป็นคณะได้
- 16.5 ว่องไวแจ่มใส ไม่แสดงอาการท้อแท้ให้ผู้ใดเห็น
- 16.6 พร้อมที่จะช่วยเหลือเพื่อนและผู้ร่วมงาน
- 16.7 ไว้วางใจและเป็นกันเองกับนักเรียน

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยนี้ได้อ่านพบว่า เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้คือ "ความคิดเห็นของ นักการศึกษา ผู้บริหารการศึกษา คณาจารย์ ศึกษานิเทศก์ ครูวิทยาศาสตร์ และนิสิต เกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ" ซึ่งเป็นข้อค้นพบที่สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุพจน์ ฟูกุลที่ว่า ความต้องการเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูมัธยมศึกษาในต่าง ๆ ของผู้บริหารการศึกษา ครู นักเรียน และผู้ปกครอง ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังพบว่า ภูมิหลังที่ต่างกันของกลุ่มตัวอย่างประชากรคือ เพศ วุฒิทางวิชาชีพ และประสบการณ์การทำงานไม่มีผลต่อความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างประชากรแต่อย่างใด ดังนั้นสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ตามที่สังคมไทยต้องการน่าจะสอดคล้องกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ตามความคิดเห็นของประชากรโดยส่วนรวม นั่นคือครูวิทยาศาสตร์จำนวนมากที่สุดที่จะต้องมีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน ซึ่งตรงกับผลงานวิจัยของ บัทโซ และ เกอเวชิ (Butzow and Qureshi) รองลงมาคือการใช้เทคนิคและวิธีการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ มีความสามารถในการเลือกเทคนิคและวิธีการสอนได้เหมาะสม มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ มีทักษะภาคปฏิบัติในห้องทดลองวิทยาศาสตร์ มีการแสวงหาความรู้ อย่างสม่ำเสมอ มีความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีความเป็นครู มีความสามารถในการใช้จิตวิทยาการเรียนการสอน การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม การเขียนและการใช้แผนการสอน การประเมินผลการเรียนการสอน การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า การใช้และการผลิตสื่อการสอน และการเป็นนายสัมพันธ์ที่ดี จะเห็นว่า **สมรรถภาพในลำดับแรก ๆ มีความเกี่ยวข้องกันมาก** ผู้วิจัย

มีความเห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องมีความรู้เพียงพอที่จะใช้สอนและต้อง
 รู้ลึกในเนื้อหาวิชาที่สอนด้วย เพราะการรู้น้อยจะเป็นอันตรายต่อนักเรียนมาก เพราะ
 จะได้รับการถ่ายทอดความรู้ผิด ๆ จากครู แม้ว่าครูจะมีความรู้ก็อย่างเดียวกันไม่เป็น
 การเพียงพอ จะต้องมึทักษะในการถ่ายทอดความรู้ รู้จักเลือกและใช้กลวิธีการสอน
 แบบต่าง ๆ เช่น การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีเทคนิคการใช้และตอบคำถาม
 เพื่อให้นักเรียนได้บรรลุเป้าหมายในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง ก็จะต้อง
 ต้องเป็นผู้ที่รู้จักคิดอย่างสร้างสรรค์ มีเหตุผล รู้จักแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยอาศัยวิธีทาง
 วิทยาศาสตร์ ตลอดจนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูวิทยาศาสตร์
 จะต้องมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ มีทักษะภาคปฏิบัติในห้องทดลองวิทยาศาสตร์
 และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้วยเช่นกัน เหล่านี้เป็นสมรรถภาพเฉพาะของครู
 วิทยาศาสตร์ซึ่งต่างไปจากสมรรถภาพของครูทั่วไป

ในเรื่องของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มีข้อที่น่าสนใจ เกิดคือตัวอย่างประ
 ชากรโดยส่วนรวมเห็นว่าสมรรถภาพในด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์นั้นจำเป็นก้อง
 มีทักษะการสังเกต ทักษะในการถ่ายทอดผลงาน ทักษะในการลงข้อสรุป ทักษะใน
 การแปลผลจากข้อมูล ทักษะในการตั้งสมมติฐาน ทักษะในการกำหนดนิยามเป็นเชิง
 พฤติกรรม ทักษะในการทดลอง ซึ่งก็น่าจะเป็นเช่นนั้นกล่าวคือ ทักษะกระบวนการ
 วิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการซึ่งต้องประกอบด้วย กระบวนการขั้นพื้นฐาน (Basic
 Processes) ได้แก่ การสังเกต การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางและเวลา
 การจัดประเภทสิ่งของ การใช้เลขจำนวนและการคำนวณ การวัด การถ่ายทอดผล
 งาน การพยากรณ์ การลงข้อวินิจฉัย และทักษะกระบวนการขั้นผสม (Integrated
 Processes) ได้แก่ การควบคุมตัวแปร การแปลผลจากข้อมูล การตั้งสมมติฐาน
 การกำหนดนิยามเป็นเชิงพฤติกรรม และการทดลอง ¹

¹ สุวัติก์ นิยมคำ, การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด (กรุงเทพฯ
 นคร: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2517), หน้า 34

การทดลองเป็นกระบวนการที่รวมเอากระบวนการหลาย ๆ อย่างมาผสมกัน นับตั้งแต่ การสังเกต การตั้งสมมติฐาน การคำนวณ การควบคุมตัวแปร การถ่ายทอดผลงาน การลงความเห็น การแปลผลจากข้อมูลเป็นต้น ในเมื่อตัวอย่างประชากร โดยส่วนรวมเห็นว่าทักษะการทดลอง ซึ่งเป็นกระบวนการขั้นสูงสุดในทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะที่จำเป็นที่นักเรียนจะเห็นว่าทักษะอื่น ๆ ในกระบวนการวิทยาศาสตร์ทั้งหมดเป็นทักษะที่จำเป็นด้วย เมื่อพิจารณาเฉพาะความคิดเห็นในกลุ่มนักการศึกษา ซึ่งพอจะกล่าวได้ว่าเป็นผู้ทรงคุณวุฒิมากที่สุดในบรรดากลุ่มตัวอย่างประชากรทั้งหมดพบว่า นักการศึกษาเห็นความสำคัญของทักษะย่อย ๆ ในทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เกือบทั้งหมดนอกจาก ทักษะในการจัดประเภทสิ่งของ ทักษะในการพยากรณ์ และทักษะในการควบคุมตัวแปร เหตุที่เป็นเช่นนี้ ผู้วิจัยมีความเห็นว่าอาจเป็นเพราะขณะนี้ เป็นช่วงของการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่ยังไม่คุ้นเคยกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ใหม่นี้ เน้นหนักในด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ทักษะในการใช้และการถ่ายทอดสื่อความหมายและความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการวิทยาศาสตร์จึงยังไม่ลึกซึ้งพอ

นอกจากนี้ยังมีข้อที่น่าสังเกตอีกประการหนึ่งคือในเรื่องเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยส่วนรวมเห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้วยคือเป็นผู้ที่มีเหตุผล ใจกว้างและยอมรับความจริงใหม่ ๆ พิจารณารอบคอบก่อนตัดสินใจ มีความอยากรู้อยากเห็น ข้อดีขยและมีใจเป็นกลาง แต่ไม่รวมไปถึงการไม่เชื่อโชคกลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ ซึ่งขัดกับการเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สอนให้นักเรียนมีเหตุผล เชื่อในสิ่งที่สามารถยืนยันและทดสอบให้เห็นจริงได้ ทั้งนี้อาจจะมีสาเหตุมาจาก ค่านิยมและความเชื่อในสังคมไทยเรามีมาเช่นนั้นก็ได้.

ข้อเสนอแนะ

1. สมรรถภาพอันพึงประสงค์ของครูวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ อาจนำไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างหลักสูตรผลิตครูวิทยาศาสตร์แบบถือพื้นฐานความสามารถ เป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรผลิตครูวิทยาศาสตร์ ในสถาบันฝึกหัดครู

เป็นข้อพิจารณาในการประเมินความสามารถขั้นพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา

2. อาจใช้แบบสำรวจความนึกเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปใช้ศึกษากับกลุ่มตัวอย่างประชากรในภาคอื่น ๆ ของประเทศไทย เพราะสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ตามความต้องการของแต่ละท้องถิ่นอาจแตกต่างกัน

3. ควรจะได้มีการสำรวจสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ในสถานการณ์จริง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเสริมสมรรถภาพของครูประจำการ

4. ควรจะได้มีการวิจัยผลของสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ คานคาง ๆ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติของนักเรียนต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ควย.

5. ควรจะทำการวิจัย เพื่อสร้างแบบทดสอบหรือมาตราส่วนสำหรับวัดสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ คานคาง ๆ.

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย