



บทที่ 5

## สรุป อภิปราย และขอเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในด้านการบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผล แบบทดสอบ อุปกรณ์การเรียนการสอน แบบเรียน และการนำเนื้อหาในหลักสูตร ไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาช่าง เปรียบเทียบความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักศึกษาแต่ละสาขาวิชาช่าง คือ ช่างยนต์ ช่างกล ช่างเชื่อม ช่างไฟฟ้า และช่างวิทยุ ที่มีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยอาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 21 คน และนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาช่างอุตสาหกรรมที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 ในปีการศึกษา 2523 จำนวน 325 คน ซึ่งสุ่มแบบแบ่งชั้นมาจากวิทยาลัยเทคนิคในกรุงเทพมหานคร จำนวน 4 แห่ง และจากวิทยาลัยในสวนภูมิภาคอีก 3 แห่ง โดยเป็นนักศึกษาระดับชั้นช่างยนต์ 66 คน ช่างกล 68 คน ช่างเชื่อม 61 คน ช่างไฟฟ้า 63 คน และช่างวิทยุหรืออิเล็กทรอนิกส์ 67 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษา เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ค่า

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยทำหนังสือชี้แจงและขอความร่วมมือจากผู้ตอบแบบสอบถาม ใช้เวลาในการแจกแบบสอบถามและเก็บรวบรวมข้อมูลประมาณ 20 วัน ตั้งแต่วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2524 ถึงวันที่ 20 มีนาคม 2524

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำเอาข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ทั้งหมดมาจัดแจงเป็นหมวดหมู่และตรวจสอบความเรียบร้อยและความสมบูรณ์ของข้อมูล แล้วนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ไอบีเอ็ม 370/128 ที่สถาบันคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลตามสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามโดยใจการอยละ และวิเคราะห์ความคิดเห็นโดยใช้ค่ามัธยิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พร้อมทั้งทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยการทดสอบค่าที (t-test) และถ้ากลุ่มตัวอย่างมีมากกว่า 2 กลุ่ม ก็ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way analysis of variance) และถ้าพบว่าแตกต่างกันก็ทดสอบทีละคู่ โดยใช้วิธีของเซฟเฟ

### สรุปผลการวิจัย

1. จากการสำรวจสถานภาพของอาจารย์และนักศึกษา พบว่า
  - 1.1 อาจารย์วิทยาศาสตร์จำนวน 21 คน เป็นเพศชายร้อยละ 66.7 เป็นเพศหญิงร้อยละ 33.3 ส่วนมากมีอายุตั้งแต่ 26 ปีขึ้นไป มีวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ร้อยละ 80.9 วิชาเอกฟิสิกส์ร้อยละ 47.7 ส่วนมากมีวุฒิทางครู และอาจารย์ส่วนมากมีประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ระดับ ปวส. อยู่ระหว่าง 3-5 ปี คิดเป็นจำนวนร้อยละ 42.9 ส่วนใหญ่ผ่านการอบรมสัมมนาวิทยาศาสตร์มาแล้ว ครูที่มีประสบการณ์การสอนมากกว่า 10 ปี มีน้อย
  - 1.2 นักศึกษาจำนวน 325 คน เป็นเพศชายทั้งหมด ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 21-25 ปี มีจำนวนร้อยละ 74.8 ส่วนมากกำลังศึกษาชั้นปีที่ 2 เป็นนักศึกษาแผนกช่างยนต์ 66 คน ช่างกล 68 คน ช่างเชื่อม 61 คน ช่างไฟฟ้า 63 คน และช่างวิทยุ 67 คน
2. จากการศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับ ปวส. สาขาช่างอุตสาหกรรม พอสรุปได้ว่า ความคิดเห็นโดยเฉลี่ยของอาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เห็นว่า มีความเหมาะสมและปฏิบัติได้อยู่ในระดับปานกลาง

3. จากการเปรียบเทียบความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า อาจารย์และนักศึกษามีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 ซึ่งตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 1

4. จากการเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิง พบว่า นักศึกษาทั้ง 5 ชาย มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 ซึ่งตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 2

### อภิปรายผลการวิจัย

#### 1. สถานภาพทั่วไปของอาจารย์และนักศึกษา

จากการวิจัยพบว่า อาจารย์วิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่า มีวุฒิทางครู มีประสบการณ์การสอนระหว่าง 3-5 ปี และผ่านการอบรมสัมมนาวิทยาศาสตร์มาแล้ว คุณสมบัติต่าง ๆ ของอาจารย์เหล่านี้แสดงให้เห็นให้เห็นได้ว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในวิทยาลัยเทคนิค สาขาช่างอุตสาหกรรม อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานและมีคุณภาพดีทัดเทียมกับทางสายสามัญ แต่ยังมีอาจารย์อยู่บางเป็นส่วน้อยที่มีวุฒิต่ำกว่าปริญญาตรี โดยมีวุฒิทางช่าง แสดงว่าอาจารย์ที่สอนวิทยาศาสตร์ในวิทยาลัยเทคนิคบางแห่งยังมีจำนวนไม่เพียงพอ จนต้องใช้อาจารย์ที่มีวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ทางวิทยาศาสตร์ไปสอนวิทยาศาสตร์ อาจารย์ส่วนใหญ่จะเรียนวิชาเอกทางสาขาฟิสิกส์ รองลงไปเป็นวิชาเอกเคมี ซึ่งจากเอกสารหลักสูตรของทั้งกรมอาชีวศึกษาและของวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา จะเห็นได้ว่า วิชาวิทยาศาสตร์ที่นักศึกษาระดับ ปวส. จะต้องเรียน เป็นวิชาฟิสิกส์และเคมี เท่านั้น ส่วนชีววิทยา นักศึกษาไม่ต้องเรียนเลย ทั้งนี้เพราะว่า วิชาวิทยาศาสตร์ที่จะต้องใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนวิชาช่าง สาขาช่างอุตสาหกรรม นั้น มีเฉพาะเนื้อหาในวิชาฟิสิกส์และเคมีเท่านั้น ดังนั้น ถ้าจะมีการเพิ่มอาจารย์ที่สอนวิทยาศาสตร์ ก็ควรพิจารณาอาจารย์ที่เรียนวิชาเอกมาทางฟิสิกส์หรือเคมีโดยตรง เพื่อจะได้จัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและได้ผลตรงตามความมุ่งหมาย

ส่วนสถานภาพของนักศึกษา ตัวอย่างประชากรทั้งหมดเป็นนักศึกษาราย แสดงให้เห็นว่าการเรียนการสอนวิชาช่างอุตสาหกรรมนั้น การปฏิบัติการณ์ในโรงฝึกงานขณะที่กำลังศึกษาอยู่ บางครั้งต้องเสียเงินอันตราย และต้องมีการปีนป่ายชั้นที่สูง หรือจะต้องมุดเข้าไปในท่อของรถยนต์

เป็นต้น ซึ่งไม่เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับนักศึกษาเพศหญิง และอีกประการหนึ่งเมื่อเรียนสำเร็จหลักสูตรออกมาแล้ว เวลาจะเข้าไปทำงานตามโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ความต้องการของโรงงานมักจะเจาะจงว่าจะต้องเป็นเพศชาย ดังนั้น ถ้าเป็นนักศึกษาหญิงก็จะหางานทำได้ยาก ซึ่งสาเหตุเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้นักศึกษาหญิงไม่นิยมเรียนทางสายช่างอุตสาหกรรมนี้ ผลการวิจัยต่อมาคือ นักศึกษาชายเหล่านี้ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ระหว่าง 21-25 ปี ต่ำกว่า 17 ปี ไม่มีเลย ทั้งนี้ก็เป็นไปตามเกณฑ์อายุที่ควรจะเป็นดังที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520<sup>1</sup> ซึ่งกำหนดควาอายุเข้าเกณฑ์การศึกษาภาคบังคับ (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1) จะต้องมีอายุน้อยกว่า 6 ปีบริบูรณ์ และไม่ต่ำกว่าอายุ 8 ปีบริบูรณ์ โดยเมื่อศึกษาจนถึงระดับประถมศึกษาปีที่ 1 จะต้องมีอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปี ส่วนผู้ที่อายุมากกว่านี้ บางส่วนเมื่อจบการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาสายอาชีพ (ปวช.) แล้ว ก็อาจจะหางานทำเสียก่อน แล้วจึงมาตั้งต้นเรียน ปวส. ใหม่ ทำให้อายุสูงกว่านักศึกษาที่เรียนต่อเนื่องโดยตลอด

2. ความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์พบว่า มีความคิดเห็นโดยเฉลี่ยเห็นว่ามีความเหมาะสมและปฏิบัติได้อยู่ในระดับปานกลาง และความคิดเห็นโดยเฉลี่ยในแต่ละด้าน คือ ด้านการบรรจุวัสดุประสงค์ของการเรียนการสอน ด้านวิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านการวัดผล ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบทดสอบ ด้านอุปกรณ์การเรียนการสอน ด้านแบบเรียน และด้านการนำเนื้อหาในหลักสูตรไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาการ พบว่า ความคิดเห็นโดยเฉลี่ยของอาจารย์และนักศึกษานี้ในแต่ละด้านเหล่านี้มีความคิดเห็นสอดคล้องกับข้อคำถามอยู่ในระดับปานกลาง คือควรจะมีการปรับปรุงการเรียนการสอนบ้าง ผลการวิจัยที่ได้นี้สอดคล้องกับผลงานวิจัยของสาขาวิจัยและประเมินผลสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เมื่อ พ.ศ. 2523 ซึ่งพบว่า นักเรียนสายช่างอุตสาหกรรมมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้ถึงแม้จะพบว่า ความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียน

<sup>1</sup>กระทรวงศึกษาธิการ, แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไชน่าเทคโนโลยีโปรดักชั่น, 2520), หน้า 14.

การสอนวิทยาศาสตร์จะมีความเห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง แต่ถ่วงออกไปในทางที่ดี คือ ไขข้อมุลหลายอย่างที่เราจะมีการปรับปรุง ดังรายละเอียดที่ไคแสดงไว้ในผลการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งจะช่วยให้เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สายวิชาอุตสาหกรรม ทั้งตัวอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาจะไปปรับปรุงวิธีการเรียนการสอน รวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องในการปรับปรุงหลักสูตรจะได้มีแนวคิดในการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

3. จากผลการวิจัยซึ่งเปรียบเทียบความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยการทดสอบค่าที่ (t-test) นั้น อาจารย์และนักศึกษามีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิจัยนี้ไคผลสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฐนิตรา สิทธิใส<sup>1</sup> ที่ได้กล่าวความคิดเห็นของครูและนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของ สสวท. ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ จำรุงศรี ทองมาก<sup>2</sup> ซึ่งพบว่า ความคิดเห็นของครูและนักเรียนของโรงเรียนพณิชยการเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของ สสวท. ในด้านหลักสูตร แบบเรียน อุปกรณ์การทดลอง การเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. จากผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักศึกษาระดับชั้น วิชา กล วิชา เชื่อม วิชา ไฟฟ้า และวิชา วิหุ พบว่า ความคิดเห็นโดยเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 2 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่านักศึกษาทั้ง 5 วิชา

<sup>1</sup>ฐนิตรา สิทธิใส, "ความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย," (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาคศึกษามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523).

<sup>2</sup>จำรุงศรี ทองมาก, "ความคิดเห็นของครูและนักเรียนของโรงเรียนพณิชยการเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของ สสวท.," (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาคศึกษามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524).

ศึกษาธิการ, กระทรวง. แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520. กรุงเทพมหานคร:  
โรงพิมพ์ไต้เต็กโปรัดกัน, 2520.

ศึกษาธิการ, กระทรวง, กรมอาชีวศึกษา. "ประวัติย่อกรมอาชีวศึกษา." งานพอดกฐิน  
พระราชทาน 22 ตุลาคม 2522. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์โรงเรียนสารพัด  
ช่าง, 2521.

### บทความและเอกสารอื่น ๆ

ไชศรี อภรณ์รัตน์ และ เบญจวรรณ กองศิริ. "การสอนแบบวิทยาการสืบเสาะหาความรู้."  
วารสาร สสวท. 9(กรกฎาคม-กันยายน 2524): 6.

ธีระชัย ปุณโชนิ. "การสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่." วารสารวิทยาศาสตร์. 28(สิงหาคม  
2517): 42.

ธนู แสงศักดิ์. "ประวัติแนวความคิดในการพัฒนาอาชีวศึกษาของไทย." รวมบทความ  
อาชีวศึกษา. พระนคร: โรงพิมพ์วิทยากร, 2517.

ช่วง บัวศรี. "หลักสูตรและการศึกษาสำหรับช่างเทคนิค." การศึกษาเพื่อการทำงานและ  
อาชีพ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2521.

นিকা สะเพียรชัย. "ปรัชญาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์." วารสาร สสวท.  
5(กรกฎาคม 2520): 6.

นিকা สะเพียรชัย. "การพัฒนาหลักสูตรมัธยมศึกษาที่มีผลต่อหลักสูตรอุดมศึกษา." วารสาร  
สสวท. 9(เมษายน-มิถุนายน 2524): 3-4.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. "การจัดชั้นการศึกษาและหลักสูตร พ.ศ. 2438-2444." ประวัติ  
กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2435-2507. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2507.



ศึกษาธิการ, กระทรวง, กรมอาชีวศึกษา, คณะกรรมการจัดงานนิทรรศการอาชีวศึกษา.

"ประวัติการอาชีวศึกษาการช่างอุตสาหกรรม." งานอาชีวศึกษาของกรมอาชีวศึกษา  
กระทรวงศึกษาธิการ. พระนคร: โรงพิมพ์สารพัดช่าง, 2519.

ศึกษาธิการ, กระทรวง, กรมอาชีวศึกษา. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2520.  
(อัครสำเนา).

ศึกษาธิการ, กระทรวง, วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา, กองพัฒนาวิทยาลัยเทคนิค.  
ร่างหลักสูตรประโยควิชาชีพชั้นสูงแผนกช่างอุตสาหกรรม ปรับปรุงเมื่อวันที่ 12-16  
พฤษภาคม 2524 ณ วิทยาเขตเทคนิคภาคใต้ สงขลา. (อัครสำเนา).

สิปปนนท์ เกตุทัต. "แนวคิดคว่าด้วยการศึกษาวិทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นโยบายของ  
วิทยาศาสตร์และการพัฒนาประเทศ." เอกสารนำเสนอในการสัมมนาเรื่อง  
นโยบายทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับประเทศไทย.

สมาน ชาติยานนท์. "การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตร  
วิชาชีพ." ข่าวสาร สสวท. 7(เมษายน-กรกฎาคม 2522): 1.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน, สาขาวิจัยและประเมินผล. รายงาน  
การศึกษาความคิดเห็นของครูและนักเรียนในโครงการดำเนินการสอนหลักสูตรวิทยา  
ศาสตร์และคณิตศาสตร์อาชีวศึกษา ระดับ ปวช. รายงานฉบับที่ 11/2524.  
(เอกสารอัครสำเนา 2524)

อาทร จันทวิมล และ วิจิต สังขนันท์. "การศึกษาช่างอุตสาหกรรม." กรมอาชีวศึกษา  
ที่ระลีกงานหอออกจีนพระราชนาน 11 พฤศจิกายน 2521. พระนคร: โรงพิมพ์  
โรงเรียนสารพัดช่างพระนคร, 2521.

เป็นนักศึกษาประเภทอุตสาหกรรมเหมือนกัน ต้องการเนื้อหาวิชาฟิสิกส์และเคมีไปเป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาช่างคล้าย ๆ กัน ผลการวิจัยนี้เท่าที่ค้นความยังไม่พบว่าผู้ใดเคยวิจัยในเรื่องที่เกี่ยวข้องในลักษณะเช่นนี้มาก่อน

### ขอเสนอแนะ

1. เพื่อให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับ ปวส. สาขาช่างอุตสาหกรรมได้ผลดียิ่งขึ้น จึงควรมีการปรับปรุงในสิ่งต่อไปนี้.-

1.1 ควรปรับปรุงเนื้อหาในหลักสูตรให้สัมพันธ์กับความต้องการทางช่าง โดยตัดเนื้อหาที่ไม่จำเป็นออกเสียบ้าง

1.2 หลักสูตรวิทยาศาสตร์ทุกวิชา ควรมีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแสดงอย่างชัดเจน โดยครูควรใช้วิธีสอนหลาย ๆ แบบ เพื่อให้ให้นักศึกษาได้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์นั้น ๆ และทำการวัดผลให้ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทุกข้อ

1.3 ควรมีอุปกรณ์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้เพียงพอ และรักษาซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

1.4 ควรมีแบบเรียนหลาย ๆ เล่มที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน โดยแบบเรียนนั้น ๆ มีวิธีทำการทดลองและแบบฝึกหัดรวมอยู่ด้วย และเน้นหนักไปในทางประยุกต์ในชีวิตประจำวันและในการเรียนการสอนวิชาช่าง

2. สำหรับการวิจัยต่อไป ควรปฏิบัติดังนี้.-

2.1 ควรวิจัยความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาระดับ ปวส. สาขาช่างอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เฉพาะแต่เพียงด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น เช่น ด้านการนำเนื้อหาในหลักสูตรไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาช่าง เพื่อสามารถทราบปัญหาเฉพาะด้านใดสิ่งที่ยังขึ้น

2.2 ควรวิจัยเกี่ยวกับความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เฉพาะนักศึกษาช่างใดทางหนึ่ง เช่น เฉพาะช่างยนต์ เป็นต้น เพื่อจะได้ทราบความคิดเห็น แคลงไปอีก ทำให้สามารถปรับปรุงการเรียนการสอนได้ตรงจุดมากขึ้น



2.3 ควรมีการวิจัยเรื่องเดียวกันนี้ โดยขยายขอบเขตประชากรให้มากขึ้น เพื่อตัวอย่างประชากรจะได้แทนประชากรทั้งประเทศได้

2.4 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบความคิดเห็นของอาจารย์ต่างเปรียบเทียบกับ อาจารย์วิทยาศาสตร์และนักศึกษาร่าง เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์บาง เพราะ อาจารย์ต่างก็เป็นส่วนหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้วย โดยเป็นผู้นำเนื้อหา วิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ในวิชาต่างโดยตรง