

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปราย ผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่อง การศึกษาความบกพร่องในกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อศึกษาความบกพร่องในขั้นตอนต่าง ๆ 6 ขั้นตอน ของกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ในกรุงเทพมหานคร และจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ 1 ในปีการศึกษา 3539 จำนวน 272 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดสอบกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 แบบอัตนัยซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้นเองมีทั้งหมด 12 ข้อ โดยในแต่ละข้อมุ่งศึกษากระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 ว่าเป็นไปตามขั้นตอนในการแก้ปัญหาโจทย์ตามที่ผู้วิจัยหนด แบบทดสอบมีค่าความเที่ยง 0.97 ค่าความยาก 0.37 - 0.78 และค่าอำนาจจำแนก 0.26 - 0.72

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักศึกษาที่เป็นตัวอย่างประชากร แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยการตรวจสอบความถี่ของความบกพร่องในแต่ละขั้นตอนในแต่ละข้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละของนักศึกษาที่มีความบกพร่องในขั้นตอนต่างๆของกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 ในแต่ละข้อ และหาค่าร้อยละของความถี่ที่นักศึกษาทำบกพร่องในขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ในแต่ละกลุ่ม ( ภาคผนวก ค )

### สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. นักศึกษาส่วนใหญ่มีความบกพร่องในกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 เรียงตามลำดับจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด คือ ขั้นตอนที่ 5 การคิดคำนวณหาค่าคำตอบ ขั้นตอนที่

4 การใช้ข้อมูลในโจทย์ปัญหาแทนปริมาณความสัมพันธ์ของปริมาณทางฟิสิกส์ที่ไม่ทราบค่าลงในกฎหรือทฤษฎีทางฟิสิกส์ ขั้นตอนที่ 6 การระบุหน่วยของคำตอบ ขั้นตอนที่ 3 การใช้ข้อมูลในโจทย์ปัญหาสร้างความสัมพันธ์ของปริมาณทางฟิสิกส์ที่ไม่ทราบค่ากับหรือทฤษฎีทางฟิสิกส์ เช่น การเขียนสูตรสมการที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ว่าสิ่งใดที่โจทย์กำหนดให้ และขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ที่อยู่ในโจทย์ว่าสิ่งใดที่โจทย์ต้องการทราบ

2. นักศึกษาส่วนใหญ่ในกลุ่มเก่งและกลุ่มปานกลางมีความบกพร่องในขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 ไม่แตกต่างกันเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยคือ ขั้นตอนที่ 5, 4, 6, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ ส่วนนักศึกษาส่วนใหญ่ในกลุ่มอ่อนมีความบกพร่องในขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 แตกต่างออกไป โดยพบว่าลำดับความบกพร่องในขั้นตอนต่างๆ เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อยคือ ขั้นตอนที่ 5, 4, 6, 2, 3 และ 1 ตามลำดับ

## อภิปรายผล

จากสรุปผลการวิจัย ผู้วิจัยได้นำมาอภิปรายผลใน 2 ประเด็น ดังนี้คือ

1. การศึกษาความบกพร่องในขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพมหานคร

2. ความถี่และคำร้อยละของความบกพร่องในขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 ของนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม แตกต่างกัน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน

1. การศึกษาความบกพร่องในขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพมหานคร เนื่องจากลำดับขั้นตอนที่นักศึกษาส่วนใหญ่ทำบกพร่องมากใกล้เคียงกันมี 3 ขั้นตอนได้แก่ขั้นตอนที่ 5, 4 และ 6 ผู้วิจัยจึงอภิปรายผลทั้ง 3 ขั้นตอนเรียง

ตามลำดับขั้นตอนที่นักศึกษาส่วนใหญ่บกพร่องมากที่สุดไปหาขั้นตอนรองลงมาอันดับ 2, 3 และ ขั้นตอนที่นักศึกษาส่วนใหญ่มีความบกพร่องน้อยที่สุด ตามลำดับ พบว่า

ขั้นตอนที่ 5 การคิดคำนวณหาค่าคำตอบ นักศึกษามีความบกพร่องในการทำแบบทดสอบกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 ซึ่งพบว่า เป็นขั้นตอนที่มีความถี่ของความบกพร่องมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุใหญ่คือ นักศึกษาที่เรียนในสาขาชีวศึกษา ส่วนมากที่เลือกเรียนในสาขานี้ มักจะทำคะแนนวิชาทางด้านการคำนวณ ไม่ว่าจะเป็นวิชาคณิตศาสตร์ หรือวิชาวิทยาศาสตร์ก็ตาม อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งบ่งบอกถึงการมีพื้นฐานความรู้เดิมไม่เพียงพอ จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการคิดคำนวณ ไปเท็มปา ( Potempa, 1990: 2375-A ) ได้ศึกษาทักษะการคิดคำนวณกับความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ พบว่า ทักษะการคิดคำนวณที่ศึกษามีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ จากผลการวิจัยของสามารถ วีระสัมฤทธิ์ ( อ้างถึงใน ประสงค์ ต่อโชติ, 2534: 104 ) ได้ศึกษาพบว่า สมรรถภาพทางด้านตัวเลข หรือคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งคล้ายกับ ชาร์โร ( Sharo, 1962: 127 ) ที่ทำการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์กับวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งผู้เรียนจะเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ให้บรรลุถึงเกณฑ์ที่กำหนดไม่ได้เลยถ้าไม่สามารถ บวก ลบ คูณ หาร ยกกำลัง ถอดรากที่สอง และแก้สมการได้ กระบวนการเหล่านี้จะเป็นเสมือนขั้นตอนที่จะนำไปสู่ข้อสรุปที่สำคัญ หรือคำตอบของปัญหาทางฟิสิกส์ และอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักศึกษามักบกพร่องในขั้นตอนนี้ อาจเนื่องมาจากการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงนี้ ส่วนใหญ่มักจะไขว่คว้าคำตอบในการคิดหาค่าของคำตอบในการแก้ปัญหาโจทย์ ทำให้นักศึกษาไม่ได้มีการฝึกประสบการณ์ในการคิดคำนวณด้วยตนเอง ส่งผลให้นักศึกษาขาดทักษะการคิดคำนวณทำให้บกพร่องในขั้นตอนนี้มากที่สุด

ส่วนขั้นตอนที่นักศึกษาส่วนใหญ่มีความบกพร่องรองลงมาคือ ขั้นตอนที่ 4 การใช้ข้อมูลในโจทย์ปัญหาแทนปริมาณความสัมพันธ์ของปริมาณทางฟิสิกส์ที่ไม่ทราบค่าลงในกฎ หรือ ทฤษฎีทางฟิสิกส์ คิดเป็นร้อยละ 39.85 นักศึกษาส่วนใหญ่มีความบกพร่องในขั้นตอนนี้มีจำนวนค่อนข้างมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักศึกษาจำสัญลักษณ์ของตัวแปรต่างๆ ในสูตรไม่ได้ว่าสัญลักษณ์ของตัวแปรต่างๆ ในสูตรคืออะไร เช่น จากสูตร  $Q = mc \Delta t$  นักศึกษาจำไม่ได้ว่า  $Q$  คือ ปริมาณความร้อน  $m$  คือ มวลของวัตถุ  $c$  คือ ความจุความร้อนจำเพาะของวัตถุ  $\Delta t$  คือ อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไป พอนักศึกษาเขียนสมการที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้องแต่พอมายังในขั้นตอนนี้ นักศึกษาส่วนใหญ่จำไม่ได้ว่า  $Q$  คืออะไร  $m$  คืออะไร  $c$  คืออะไร และ  $\Delta t$  คืออะไร ทำให้การแทนค่าลงในสูตร หรือสมการที่เกี่ยวข้อง ผิดพลาดไป ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ทศนาพร คลังแก้ว ( 2532: 75 ) ที่พบว่า นักเรียนมีการใช้ข้อมูลผิดพลาด ( Misused Data ) คือเลขข้อมูล

ที่จำเป็นในขั้นตอนการแก้ปัญหาโจทย์ และใช้ข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องมาทดแทน นำข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ไปใช้ในการแก้ปัญหาที่ไม่เกี่ยวข้อง ละเลยข้อมูลที่โจทย์กำหนด และทำผิดคำสั่งโดยการหาคำคำตอบที่ไม่ต้องการ มีการบิดเบือน ทฤษฎี กฎ สูตร และนิยาม ( Distorted Theorem of Definition ) คือใช้กฎ สูตร สัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง ประยุกต์ใช้นิยามผิดจากเงื่อนไข ประยุกต์ใช้ทฤษฎีผิดจากเงื่อนไข จากสาเหตุดังกล่าวจึงทำให้นักศึกษาทำแบบทดสอบในขั้นตอนนี้บกพร่องค่อนข้างสูง

ขั้นตอนที่ 6 การระบุหน่วยของคำตอบ นักศึกษาส่วนใหญ่มีความบกพร่องในการทำแบบทดสอบกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 ในขั้นตอนนี้ นักศึกษามีความบกพร่องทำแบบทดสอบบกพร่องค่อนข้างสูงใกล้เคียงกับขั้นที่ 5 และ 4 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุใหญ่ คือ นักศึกษาจำไม่ได้ว่าค่าตัวแปรต่างๆ ที่โจทย์ต้องการทราบนั้นมีหน่วยเป็นอะไร โดยที่หน่วยของตัวแปรที่โจทย์ต้องการทราบค่านั้นผู้วิจัยระบุว่าต้องเป็นหน่วยในระบบหน่วยสากล ( System International of Unit = S.I. ) เท่านั้น และมีนักศึกษบางส่วนที่เขียนหน่วยผิดเช่น หน่วยของอุณหภูมิ ในระบบ หน่วยสากล ใช้เป็น เคลวิน ( K ) แต่นักศึกษามักจะเขียนผิดเป็น องศาเซลเซียส (  $c^{\circ}$  ) หรือองศาเคลวิน (  $K^{\circ}$  ) ซึ่งไม่ถูกต้อง จากสาเหตุดังกล่าวจึงทำให้นักศึกษาบกพร่องในขั้นตอนนี้

ส่วนขั้นตอนที่นักศึกษาส่วนใหญ่มีความถี่ของความบกพร่องน้อยที่สุดคือ ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ที่อยู่ในโจทย์ว่าสิ่งใดที่โจทย์ต้องการทราบ นักศึกษามีความบกพร่องในขั้นตอนนี้ น้อยมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากขั้นตอนนี้ค่อนข้างง่ายไม่ยากนัก นักศึกษาไม่ต้องการตีความหรือแปลความ เพียงอ่านจากโจทย์เท่านั้น

2. จากผลการวิจัยที่พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนมีความบกพร่องมากที่สุดในขั้นตอนที่ 5 การคิดคำนวณหาคำคำตอบ และมีความบกพร่องน้อยที่สุดในขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ที่อยู่ในโจทย์ว่าสิ่งใดที่โจทย์ต้องการทราบ ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า การที่นักศึกษาไม่ว่าจะเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง หรือกลุ่มอ่อน ต่างก็มีความบกพร่องในพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เหมือนกัน ซึ่งความรู้ พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ นี้จะมีส่วนช่วยในการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ได้สำเร็จ ซึ่งจากการติดตามผลการใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาคณิตศาสตร์ที่เปิดสอนโปรแกรมวิชาชีพในเขตภาคใต้ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ( 2528: 14 ) พบว่า นักเรียนที่เลือกเรียนโปรแกรมวิชาชีพเป็นนักเรียนที่มีพื้นฐานทางวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ และจากผลการวิจัยของ เอิบศรี ดุษยะเดช ( 2529: 83 ) พบว่า นักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

อยู่ในระดับต่ำ จะมีอุปสรรคในการใช้ความรู้ทางวิชาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษา จนถึงระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งจะส่งผลถึงในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และอีกสาเหตุหนึ่งที่นักศึกษาไม่ว่าจะเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง หรือกลุ่มอ่อนก็ตาม ส่วนใหญ่บกพร่องในขั้นตอนที่ 5 มากที่สุดเหมือนกันอาจเนื่องมาจาก จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แล้วออกไปทำงานก่อนระยะหนึ่งจึงกลับเข้ามาเรียนต่อในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ทำให้บกพร่องในความรู้พื้นฐาน หรือขาดทักษะการคิดคำนวณ ครั้นพอมาเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง อาจารย์ผู้สอนก็อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณในการคิดหาคำคำตอบจากการแก้ปัญหา โจทย์ต่าง ๆ ทำให้นักศึกษาไม่ค่อยได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติ หรือฝึกทักษะการคิดคำนวณด้วยตัวเอง โดยปราศจากเครื่องคำนวณ จึงส่งผลให้การคิดคำนวณในขั้นตอนที่ 5 การคิดคำนวณหาคำคำตอบ บกพร่องมากที่สุด

นอกจากนี้ยังพบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน มีความบกพร่องน้อยที่สุดในขั้นตอนที่ 1 สิ่งที่ต้องให้ความสนใจ เช่นเดียวกันซึ่งในกรณีที่ นักศึกษาส่วนใหญ่ในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน มีความบกพร่องในขั้นตอนนี้ เหมือนกันนั้นอาจเนื่องมาจากในขั้นตอนนี้ค่อนข้างง่ายไม่ยากนัก นักศึกษาไม่ต้องตีความหรือแปลความ เพียงอ่านจากโจทย์เท่านั้น

จากการศึกษาความบกพร่องในกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์พีลิตส์ประยุคต์ 1 พบว่า นักศึกษา มีปัญหาในการแก้ปัญหาโจทย์ทุกขั้นตอนตามที่ผู้วิจัยกำหนด ซึ่งการศึกษาระบวนการในการ แก้ปัญหาโจทย์พีลิตส์ในขั้นตอนต่างๆ นี้ สุปราณี นพโรตง ( 2537 ) ได้แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 เป็นขั้นตอนในส่วนที่เป็นพีลิตส์ ซึ่งประกอบด้วย การแปล และตีความหมายจากโจทย์ การเลือกใช้สูตร และการแทนค่าลงในสูตร ในขั้นตอนนี้พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่บกพร่องในเทคนิคการทำ ตีความจากโจทย์ไม่ได้ เลือกใช้สูตรไม่ถูก และแทนค่าในสูตรเพื่อหาคำคำตอบไม่ได้ ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่นักศึกษาไม่สามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ตามที่โจทย์กำหนดได้ ส่วนในขั้นตอนที่ 2 คือส่วนที่เป็นคณิตศาสตร์ เป็นขั้นตอนในการคิดคำนวณหาคำคำตอบ นักศึกษาส่วนใหญ่ขาดทักษะในการคำนวณ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทศนาพร คลังแก้ว ( 2532: 20 ) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีข้อบกพร่องในการทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบบอัตนัย คือ นักเรียนบกพร่องในเทคนิคการทำมากที่สุด เนื่องจากขาดทักษะในการคิดคำนวณ นักเรียนมีการใช้ข้อมูลผิดพลาด ( Misused Data ) คือเลขข้อมูลที่ยำเป็นในขั้นตอนการแก้ปัญหาโจทย์ และใช้ข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องมาทดแทน นำข้อมูลที่กำหนดให้ไปใช้ในการแก้ปัญหาที่ไม่เกี่ยวข้อง เลขข้อมูลกำหนดที่ยำเป็นก่อนใช้ข้อมูล และทำผิดคำสั่งโดยการหาคำคำตอบที่ไม่ต้องการ มีการบิดเบือน ทฤษฎี กฎ สูตร และนิยาม ( Distorted Theorem of Definition ) คือใช้กฎ สูตร สัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง ประยุกต์ใช้นิยามผิดจากเงื่อนไข และประยุกต์ใช้

ทฤษฎีผิดจากเงื่อนไข นอกจากนี้ยังพบอีกว่าหลังจากที่คิดคำนวณหาคำคำตอบแล้ว นักศึกษายังมีข้อบกพร่องในการตอบด้วยว่าหน่วยของคำตอบนั้นคืออะไร

#### ข้อเสนอแนะ

1. นำผลที่ได้จากการวิจัยที่เกี่ยวกับข้อบกพร่องในกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ ประยุกต์ 1 ของนักศึกษาไปวางแผนปรับปรุงการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอนวิชา ฟิสิกส์ ประยุกต์ 1 ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. เพื่อให้การเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ 1 ได้ผล อาจารย์ผู้สอนควรวางพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ให้แก่ศึกษาก่อนที่จะเรียนวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ 1
3. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลควรจัดให้มีการอบรมอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ 1 เพื่อเน้นให้เห็นถึงความสำคัญของกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์
4. ในการตรวจให้คะแนนตามขั้นตอนนั้นเพื่อให้มีความชัดเจน ละเอียดและสามารถแยกข้อแตกต่างในเรื่องความบกพร่องในกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ อาจจะมีการแบ่งระดับการให้คะแนนเป็นขั้นๆ ซึ่งในการกำหนดระดับคะแนนแต่ละขั้นไม่จำเป็นต้องเท่ากันให้ดูตามความเหมาะสม

#### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาถึงความบกพร่องในกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษา ในวิทยาเขตอื่นที่นอกเหนือจากในเขตกรุงเทพมหานคร
2. นำเกณฑ์การพิจารณาความบกพร่อง ของนักศึกษาไปใช้ในการวิเคราะห์ความบกพร่องของนักศึกษา ในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป
3. ควรศึกษาถึงความบกพร่องในกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ให้ละเอียดและลึกซึ้งยิ่งขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย