



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 7
วันที่ 1 สิงหาคม 2567

การสะท้อนคิดของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ต่อรูปแบบการเรียนการสอนในเนื้อหาเกี่ยวกับเวกเตอร์
Reflections of Physics' Graduate Student at King Mongkut's University of Technology
Thonburi on Teaching Methods about Vectors

แสงกฤษ กลั่นบุศย์

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

Email: saengkrit.klu@kmutt.ac.th

ศิริดา กันอำ

สำนักงานคนบตี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

Email: sirada.kun@kmutt.ac.th

ศนิพร ตั้งบรรจงกิจ

สำนักงานคนบตี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

Email: saniporn.wic@kmutt.ac.th

กิตติศักดิ์ชัย แนนจันทร์

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

Email: kittisakchai.nae@kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการสะท้อนคิดของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ภาควิชาฟิสิกส์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 15 คน ในรายวิชาฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์สำหรับครู เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนในเรื่องเวกเตอร์ โดยสำรวจข้อมูลด้วยแอปพลิเคชัน Wooclap ผลที่ได้พบว่า ความเข้าใจของนักศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ใช้ในฟิสิกส์ในด้านต่าง ๆ และความหมายของ สมการทางคณิตศาสตร์ในทางฟิสิกส์ได้ถูกพัฒนาขึ้น คิดเป็นร้อยละ 90 และ 87 ตามลำดับ นอกจากนี้ กิจกรรมการสอนที่ชอบคือ องค์กรประกอบเวกเตอร์ และกฎมือขวา คิดเป็นร้อยละ 80 ยิ่งไปกว่านั้น นักศึกษามี ความพึงพอใจต่อการสอบแบบเชิงรุกที่สอดคล้องกับระดับการสะท้อนคิด ระดับที่ 1-5 ด้วยค่าเฉลี่ยคะแนน 3.87-5.00 ซึ่งอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนระดับการสะท้อนคิดระดับที่ 6 เป็น 3.40 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 7
วันที่ 1 สิงหาคม 2567

คำสำคัญ: การสะท้อนคิด, รูปแบบการสอนแบบเชิงรุก, เวกเตอร์

Abstract

This research aimed to study the reflection of 15 students in first-year physics graduate student at King Mongkut's University of Technology Thonburi in mathematical physics for teachers' course for teaching methods about vectors. Survey Data were collected using Wooclap applications. The results found that students' understanding about application of mathematics in various areas of physics and mathematical meaning in physics were improved by active learning of 90% and 87% , respectively. Moreover, the favorite teaching activities were vector components and right-hand rule of 80% . In addition to, students were satisfied with active learning corresponding to a mean score of 1st-5th reflection level of 3.87-5.00, which was at high to highest level. As for a mean score of 6th reflection level of 3.40, which was at a moderate level.

Keywords: Reflection, Active learning, vectors

บทนำ

มหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยเป็นภาคส่วนที่มีบทบาทในการช่วยพัฒนาบุคลากรของชาติให้มีความสามารถในด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศไปสู่ประเทศไทย 4.0 อันนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และยกระดับรายได้ของประเทศ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีก็เป็นหน่วยงานหนึ่งที่ตอบรับแนวคิด จึงได้มีการพัฒนาหลักสูตรทุกระดับ โดยเฉพาะระดับบัณฑิตศึกษาที่ส่วนใหญ่เป็นคนที่ลาศึกษาต่อ และหวังว่าจะนำองค์ความรู้กลับไปพัฒนางานที่รับผิดชอบได้ตรงตามความต้องการของหน่วยงาน รวมทั้งประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการสร้างงานนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์ แต่บริบทของวิชาฟิสิกส์ที่เป็นนามธรรมซึ่งยากต่อการอธิบายและการยกตัวอย่างประกอบให้เห็นได้อย่างชัดเจน ทำให้การสอนบางครั้งไม่บรรลุวัตถุประสงค์การสอน จึงส่งผลให้ผลการเรียนของนักศึกษาอยู่ในระดับที่ต่ำ ซึ่งการใช้รูปแบบการสอนแบบบรรยายอาจไม่สามารถทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในวิชาฟิสิกส์อย่างถูกต้องเท่าที่ควร (Emarat, 2002) จึงจำเป็นต้องปรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักศึกษามีส่วนร่วมและส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองให้มากขึ้น ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ก็เป็น



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 7
วันที่ 1 สิงหาคม 2567

การพัฒนาการศึกษาได้อีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งสามารถวัดและประเมินผลการจัดการเรียนการสอนทั้งด้านองค์ความรู้ และสมรรถนะด้านต่าง ๆ นอกจากการวัดและประเมินผลด้านนี้แล้ว การสะท้อนคิด (Reflection) ก็เป็นกระบวนการตรวจสอบการเรียนรู้ และการวางแผนการพัฒนาการเรียนการสอนในอนาคตได้อีกทางหนึ่งเช่นกัน

การสะท้อนคิดเป็นกระบวนการตรวจสอบการเรียนรู้ของบุคคลที่นึกทบทวนความรู้สึกต่อเหตุการณ์ ประเมินผลกระทบต่อตนเอง เชื่อมโยงเหตุการณ์กับองค์ความรู้ และสรุปผลการเรียนรู้ใหม่ที่ได้ด้วยตนเอง ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะบุคคล และนำความรู้ใหม่ไปใช้วางแผนล่วงหน้าหากเหตุการณ์ในลักษณะนั้นขึ้นอีกในอนาคต (Black and McCormick, 2010; Beam et al., 2010) การสะท้อนคิดแบ่งเป็นการสะท้อนคิดก่อนลงมือปฏิบัติ (Reflection before action) การสะท้อนคิดขณะปฏิบัติ (Reflection in action) และการสะท้อนคิดหลังการปฏิบัติ (Reflection on action) โดยการสะท้อนคิดหลังการปฏิบัติเป็นกระบวนการที่สำคัญที่สุด เนื่องจากได้คิดไตร่ตรอง ทบทวนปัจจัยที่สะท้อนถึงกระบวนการและผลผลิตที่ได้จากการเรียนรู้อย่างละเอียด ซึ่งอาจต้องเก็บข้อมูลหลังจากเสร็จการเรียนรู้ทันทีเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วน (นรินทร์ สังข์รักษา และ สวรรยา ธรรมอภิพล, 2563)

จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยจึงตระหนักถึงการพัฒนานักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาให้มีความรู้ที่ถูกต้อง และสามารถต่อยอดองค์ความรู้ได้ โดยได้ออกแบบการจัดการเรียนการสอนบรรยายแบบเชิงรุกในรายวิชา ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์สำหรับครูครอบคลุมเนื้อหาเรื่องเวกเตอร์ จำนวน 7 สัปดาห์ ให้กับนักศึกษาหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ศึกษา ภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 15 คน โดยเก็บข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน ผ่านคำถามที่กระตุ้นให้นักศึกษา เกิดการสะท้อนคิดหลังการเรียนรู้แบ่งเป็น 6 ระดับ ตามแนวคิดของ Gibbs (1998) โดยเก็บข้อมูลหลังจากจบ การเรียนในทันที ซึ่งข้อมูลนี้จะประโยชน์ต่อพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งการพัฒนา หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการสะท้อนคิดของนักศึกษา หลังจากผ่านการเรียนในเนื้อหาเรื่องเวกเตอร์ ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแบบเชิงรุก



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 7
วันที่ 1 สิงหาคม 2567

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตประชากร

กลุ่มประชากร คือ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ศึกษา ชั้นปีที่ 1 ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 15 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ศึกษา จำนวน 15 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จากประชากรนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์สำหรับครู ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

2. ขอบเขตตัวแปร

การวิจัยนี้สนใจศึกษาการสะท้อนคิดของนักศึกษาหลังการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ในเรื่องเวกเตอร์ ผ่านแบบสำรวจการสะท้อนคิดที่ถูกสร้างขึ้น และนำไปใช้กับนักศึกษา หลังจากนั้นนำผลการทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์ผล ในแต่ละระดับการสะท้อนคิด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่สำรวจการสะท้อนคิดกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาหลังการเรียนรู้ในเนื้อหาเรื่องเวกเตอร์ ผ่านแบบสำรวจการสะท้อนคิดร่วมกับการใช้แอปพลิเคชัน Wooclap โดยมีการเลือกกลุ่มวิจัยแบบเจาะจง (Purposive selection)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสำรวจการสะท้อนคิดของนักศึกษาได้ถูกออกแบบให้สอดคล้องกับระดับการสะท้อนคิด 6 ระดับตามแนวคิดของ Gibbs (1998) จำนวน 11 ข้อโดยมีลักษณะของคำถามที่สอดคล้องกับระดับแนวคิดแสดงดังตารางที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นและใช้สำรวจหลังผ่านการเรียนรู้ในทันที โดยแบบสำรวจนี้ได้ผ่านการกลั่นกรองและประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับจุดประสงค์ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) ซึ่งแบบทดสอบนี้มีค่าความสอดคล้องที่ผ่านมาตรฐานจึงสามารถนำมาใช้ได้ โดยการนำไปใช้จะทำการสำรวจการสะท้อนคิดผ่านแอปพลิเคชัน Wooclap



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 7
วันที่ 1 สิงหาคม 2567

ตารางที่ 1 คำถามในการสะท้อนคิดตามแนวคิดของ Gibbs

ระดับการสะท้อนคิด	ข้อ คำถาม	คำถามที่ใช้	ลักษณะคำถาม
ระดับที่ 1 : บรรยาย ประสบการณ์การเรียนรู้ หรือเหตุการณ์ที่พบ	1	เรียนอะไรกันไปบ้าง บอกวิธีการสอน และเนื้อหา ที่พอนึกได้	แบบบรรยาย
ระดับที่ 2 : ทบทวน	2	ชอบอะไรบ้างกับการเรียนครั้งนี้	แบบบรรยาย
ความรู้สึกต่อการกระทำ หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	3	รู้สึกชอบรูปแบบการจัดการเรียนการสอนใน รูปแบบต่าง ๆ เหล่านี้ในระดับใด	มาตราส่วน ประมาณค่า
ระดับที่ 3 : ประเมินผล	4	คิดว่าเมื่อมาเรียนในรายวิชานี้แล้ว อยากรู้ได้อะไร	แบบบรรยาย
กระทบของการกระทำหรือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	5	แล้วคิดว่าได้รับสิ่งนั้นมากน้อยเพียงใด	มาตราส่วน ประมาณค่า
ระดับที่ 4 : เชื่อมโยง	6	เนื้อหาหรือกระบวนการสอนใดที่ท่านชอบ และ/ หรือ สามารถนำไปใช้สอนต่อยอดได้	แบบบรรยาย
กระทำหรือเหตุการณ์เข้ากับ องค์ความรู้	7	ท่านสามารถเชื่อมโยงการใช้คณิตศาสตร์กับ เนื้อหาต่าง ๆ ในวิชาฟิสิกส์ได้มากน้อยเพียงใด	มาตราส่วน ประมาณค่า
ระดับที่ 5 : สรุปการเรียนรู้ ที่ได้ใหม่จากประสบการณ์ หรือองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง	8	ความรู้ใหม่ที่ได้รับและสิ่งที่ยอยากปรับปรุง/ พัฒนาเพิ่มเติมในอนาคต	แบบบรรยาย
	9	ได้เรียนรู้สิ่งใหม่จากการสอนหรือกิจกรรมอยู่ใน ระดับใด	มาตราส่วน ประมาณค่า
ระดับที่ 6 : การวางแผนนำ	10	องค์ความรู้ที่ได้จะนำไปใช้พัฒนาในด้านใดได้บ้าง	แบบบรรยาย
ความรู้ที่ได้ไปใช้ในอนาคต	11	คิดว่าจะนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้สอนต่อหรือไม่ ใน ระดับใด	มาตราส่วน ประมาณค่า

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลกับนักศึกษาด้วยตนเอง โดย
ก่อนดำเนินกิจกรรม ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการจัดการสอนแบบเชิงรุกให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างทราบ
และอธิบายถึง บทบาทหน้าที่ของนักศึกษา หลังจากนั้นได้ดำเนินการสอนในเนื้อหาเรื่องเวกเตอร์ โดยใช้เวลา



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 7

วันที่ 1 สิงหาคม 2567

ในการสอน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 7 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 14 ชั่วโมง ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โดยเมื่อดำเนินการสอนครบตามกำหนดแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการสะท้อนคิด และให้นักศึกษาตอบแบบสอบถามผ่านแอปพลิเคชัน Wooclap หลังจากนั้นได้นำความคิดเห็นของนักศึกษามาวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยนี้ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) แสดงผลเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละของความถี่ในการตอบคำถาม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และบรรยายรายละเอียดในการตอบคำถามของนักศึกษาแยกเป็นหัวข้อตามกลุ่มระดับการสะท้อนคิด 6 ระดับ นอกจากนี้บางข้อคำถามใช้การวิเคราะห์แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ตามแบบของลิเคอร์ทโดยมีระดับเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ “ระดับ 5 หมายถึง มากที่สุด” “ระดับ 4 หมายถึง มาก” “ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง” “ระดับ 2 หมายถึง น้อย” และ “ระดับ 1 หมายถึง น้อยที่สุด” ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยไว้ คือ “ค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00 : ระดับมากที่สุด” “ค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20 : ระดับมาก” “ค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40 : ระดับปานกลาง” “ค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60 : ระดับน้อย” และ “ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80 : ระดับน้อยที่สุด”

ผลการวิจัย

การสะท้อนคิดหลังผ่านการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่นักศึกษาได้ทบทวนความคิด ความรู้สึกที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอน จนเกิดความคิดเชื่อมโยง และนำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงเพื่อวางแผนการนำไปใช้ในอนาคต จากผลการสะท้อนคิดผ่านแอปพลิเคชัน Wooclap ในรายวิชาฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์สำหรับครู ซึ่งมีคำถาม 11 คำถาม แบ่งเป็นคำถามแบบบรรยายความรู้สึก จำนวน 6 คำถาม และ คำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 5 คำถาม มีรายละเอียดตามตารางที่ 2 และภาพที่ 1 ตามลำดับ

จากผลการสำรวจในตารางที่ 2 ข้อคำถามทุกข้อ มีนักศึกษาตอบมากกว่า 1 คำตอบ โดยผู้วิจัยได้จัดกลุ่มคำตอบและคำนวณเป็นความถี่ในการตอบ (ร้อยละ) ผลที่ได้พบว่า ในระดับการสะท้อนคิดระดับที่ 1 นักศึกษาสามารถบรรยายเหตุการณ์ที่พบจากการเรียนได้ทุกคน โดยส่วนใหญ่ (ร้อยละ 80) พูดถึง “กิจกรรมการแตกแรงแรง” รองลงมาเป็น “กฎมือขวา” (ร้อยละ 67) ในส่วนของระดับการสะท้อนคิดระดับที่ 2 เกี่ยวกับการทบทวนความรู้สึกต่อกิจกรรมว่าชอบอะไร นักศึกษากล่าวว่า “ชอบวิชาการสอน” มากที่สุดคิดเป็น ร้อยละ 80 รองลงมาเป็น “กิจกรรมเสริม” (ร้อยละ 73) และ “การเชื่อมโยงไปยังฟิสิกส์” (ร้อยละ 60) ตามลำดับ คำถามที่ใช้ในการระดับการสะท้อนคิดระดับที่ 3 ประเมินผลกระทบของการสอน ถามว่าเมื่อมาเรียนในรายวิชานี้แล้ว อยากได้อะไร นักศึกษาร้อยละ 90 ตอบว่า “คณิตศาสตร์ใช้ในฟิสิกส์ในด้านไหนบ้าง” รองลงมา เป็น “วิธีสอนคณิตให้นักเรียนเข้าใจง่ายๆ” คิดเป็นร้อยละ 80



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 7
วันที่ 1 สิงหาคม 2567

สำหรับระดับการสะท้อนคิดระดับที่ 4 เกี่ยวกับการเชื่อมโยงกิจกรรมเข้ากับองค์ความรู้ ด้วยคำถามข้อที่ 6 ที่ว่า เนื้อหาหรือกระบวนการสอนใดที่ท่านชอบและต่อยอดได้ ผลพบว่า เป็นเรื่อง “กฎมือขวา (การคูณเวกเตอร์)” (ร้อยละ 80) “การแตกแรง” (ร้อยละ 80) “กิจกรรมแตกแรง” (ร้อยละ 67) และ”อุปกรณ์วิธีสอนกฎมือขวา” (ร้อยละ 67) ตามลำดับ

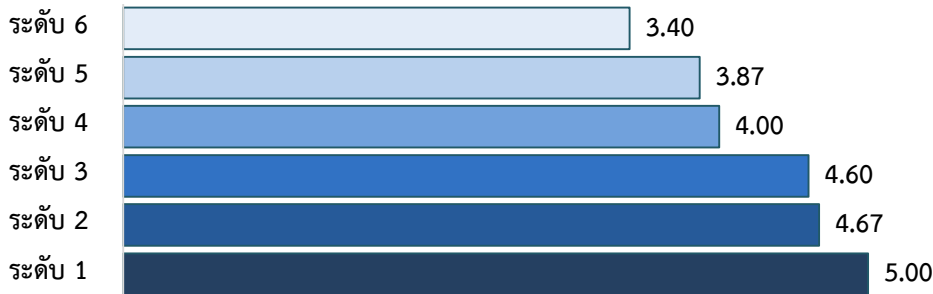
ตารางที่ 2 ลักษณะคำตอบของนักศึกษาที่แยกตามระดับการสะท้อนคิด

ระดับการสะท้อนคิด	ข้อที่	ตัวอย่างคำตอบของนักศึกษาและความถี่ในการตอบ (ร้อยละ)
ระดับ 1	1	ทำกิจกรรมแตกแรง (80%) กฎมือขวา (67%) เชื่อมโยงสมการคณิตศาสตร์ไปยังเนื้อหาฟิสิกส์ได้ (60%) อธิบายความหมายสมการคณิตศาสตร์ให้เข้าใจง่าย (60%) นำเสนองาน (53%)
ระดับ 2	2	ชอบวิธีสอน (80%) กิจกรรมเสริม (73%) การเชื่อมโยงไปยังฟิสิกส์ (60%) เข้าถึงความรู้สึกของ นศ. (53%) รับฟังความคิดและการตอบคำถาม (47%)
ระดับ 3	4	คณิตศาสตร์ใช้ในฟิสิกส์ในด้านไหนบ้าง (90%) วิธีสอนคณิตให้นักเรียนเข้าใจง่าย(80%) ทบทวนการคำนวณและการใช้งาน (67%)
ระดับ 4	6	กฎมือขวา (การคูณเวกเตอร์) (80%) การแตกแรง (80%) กิจกรรมแตกแรง (67%) อุปกรณ์วิธีสอนกฎมือขวา (67%) การดิฟ (53%)
ระดับ 5	8	ฟังเข้าใจความหมายสมการทางคณิตศาสตร์เมื่อใช้กับฟิสิกส์ (87%) รู้จักการแปลความหมายทางฟิสิกส์จากสมการในหลายเรื่อง (53%) รู้ว่าคณิตส่วนใดใช้กับฟิสิกส์ส่วนใด (47%)
ระดับ 6	10	รูปแบบการสอน (53%) การให้ความหมายทางคณิตศาสตร์เชื่อมไปยังฟิสิกส์ (33%) ตัวอย่างการคำนวณที่เชื่อมโยงในหลายเนื้อหา (13%)

ในส่วนระดับการสะท้อนคิดระดับที่ 5 อยากราบเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่สามารถสร้างการเรียนรู้สิ่งใหม่ได้หรือไม่ ผ่านคำถามข้อที่ 8 นักศึกษาให้ความเห็นว่า “ฟังเข้าใจความหมายสมการทางคณิตศาสตร์เมื่อใช้กับฟิสิกส์” (ร้อยละ 87) และ “รู้จักการแปลความหมายทางฟิสิกส์จากสมการในหลายเรื่อง” (ร้อยละ 53) ระดับการสะท้อนคิดระดับสูงที่สุด ระดับที่ 6 พบว่า การเรียนรู้ที่ได้สามารถนำไปใช้ในการสอนต่อได้ในรูปของ “รูปแบบการสอน” (ร้อยละ 53) และ”การให้ความหมายทางคณิตศาสตร์เชื่อมไปยังฟิสิกส์” (ร้อยละ 33)



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 7
วันที่ 1 สิงหาคม 2567



ภาพที่ 1 คะแนนเฉลี่ยการตอบคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า แต่ระดับการสะท้อนคิด

ผลการสำรวจกรณีคำถามลักษณะมาตราส่วนประมาณค่าดังภาพที่ 2 พบว่า ทุกระดับมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากถึงระดับมากที่สุด ยกเว้น ระดับการสะท้อนคิดระดับที่ 6 อยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยระดับปานกลาง โดยมากที่สุดเป็นระดับการสะท้อนคิดระดับที่ 1 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 5.00 ซึ่งมาจากการตอบคำถามที่ทุกคนตอบคำถาม และสามารถเล่าเรื่องราวการสอนได้ครบถ้วน รองลงมาเป็น ระดับการการสะท้อนคิดระดับที่ 2 3 4 5 และ 6 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนเป็น 4.67 4.60 4.00 3.87 และ 3.40 ตามลำดับ

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

กระบวนการสะท้อนคิดหลังการเรียนรู้เป็นการตั้งประเด็นคำถามที่ช่วยให้นักศึกษาสามารถลำดับความคิดถึงการเรียนรู้ที่ผ่านมา ซึ่งจะเป็นผลดีต่อกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยในงานวิจัยนี้ได้ออกแบบคำถามเพื่อสะท้อนคิดตามแนวคิดของ Gibbs กับนักศึกษابัณฑิตศึกษา ภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ลงเรียนในรายวิชาฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์สำหรับครูครอบคลุมเนื้อหาเรื่องเวกเตอร์ จำนวน 7 สัปดาห์ โดยได้แสดงผลเป็น 2 ส่วน ตามระดับการสะท้อนคิดดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยคะแนนสำหรับข้อคำถามลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า พบว่านักศึกษามีค่าเฉลี่ยคะแนนอยู่ในช่วงระดับมาก ถึง มากที่สุด ในระดับการสะท้อนคิดระดับที่ 1-5 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักศึกษามีความสามารถทบทวนความรู้ที่ต่อเหตุการณ์ ประเมินผลกระทบต่อตนเอง เชื่อมโยงเหตุการณ์กับองค์ความรู้ และสรุปผลการเรียนรู้ใหม่ที่ได้ด้วยตนเองได้ จากผลการสำรวจนี้สะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ใหม่จากการเรียนรู้องค์ความรู้เดิม ซึ่งเป็นการเรียนรู้บนพื้นฐานทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดสร้างสรรค์ทางปัญญา (Constructivism) (Cooperstein and Kocevar-Weidinger, 2004) หรือความรู้ใหม่มีมาจากกระบวนการเรียนสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมหรือการสอนแบบเชิงรุก และการเรียนการสอนผ่านการลงมือปฏิบัตินั้นช่วยให้นักศึกษาจดจำเรื่องราว รวมถึงเนื้อหาความรู้ได้ดีกว่าการสอนแบบบรรยาย (Emarat, 2002) แต่สำหรับ



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 7
วันที่ 1 สิงหาคม 2567

ระดับการสะท้อนคิดระดับที่ 6 นักศึกษาบางคนอาจจะยังไม่สามารถมองไกลไปถึงการนำไปใช้ในอนาคตได้อาจ เนื่องจากจากนักศึกษาส่วนใหญ่ที่เรียนในวิชานี้เป็นครูฝึกที่อาจไม่ได้มีโอกาสในการสอนเนื้อหาที่สอดคล้อง และจำเป็นต้องนำไปใช้ต่อได้มากนัก จึงไม่ได้สะท้อนออกมาให้เห็นในแบบสำรวจ ดังนั้นการจัดกิจกรรมเสริม อาจต้องมีเพิ่มขึ้นเพื่อให้ นักศึกษาเห็นว่าวิชานี้เป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ ซึ่งการออกแบบ กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่เชื่อมโยงองค์ความรู้เข้ากับการนำไปใช้ทางฟิสิกส์ พร้อมทั้งชี้แนะแนวทางการ นำไปใช้ต่อจึงเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งกิจกรรมนี้สามารถสร้างขึ้นได้ทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน รวมทั้งสามารถ ใช้ได้กับผู้เรียนทุกระดับ ได้หลากหลายรูปแบบตามความเหมาะสม (Mckinney, 2008) อาจช่วยให้การ สะท้อนในระดับที่ 6 นี้มีค่าสูงขึ้นได้

2. ลักษณะคำตอบของนักศึกษาในแต่ละระดับการสะท้อนคิด พบว่า ส่วนใหญ่จะชอบกระบวนการ สอนที่เน้นให้ลงมือปฏิบัติทั้งเรื่องการแตกแรง เพื่อแสดงองค์ประกอบของเวกเตอร์ และกฎมือขวาสำหรับการ คูณเวกเตอร์ ซึ่งผู้สอนได้ใช้อุปกรณ์สาธิตประกอบการสอน รวมทั้งให้นักศึกษาได้ลงเขียนแผนภาพด้วยตนเอง เพื่อสร้างความเข้าใจให้มากขึ้น (Umporn Wutana, 2015) นอกจากนี้ยังสะท้อนให้เห็นว่า การอธิบาย ความหมายของสมการทางคณิตศาสตร์เมื่อนำไปใช้กับฟิสิกส์ ยังเป็นองค์ความรู้ใหม่จากการเรียนรู้องค์ความรู้ เดิม ซึ่งเป็นกิจกรรมการสอนที่ให้ความเข้าใจฟิสิกส์เพิ่มมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการนำไปใช้สอนต่อใน อนาคตได้อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับความหมายของการจัดการเรียนการสอนที่ดีของ Supatanasinkasem (2011) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนที่ดีเป็นกระบวนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนที่ เน้นการถ่ายทอดองค์ความรู้ ความคิด หรือแนวปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีประสบการณ์ เจตคติตาม เป้าหมายที่วางไว้

เอกสารอ้างอิง

Emarat, N. (2002). The effectiveness of the thai traditional teaching in the introductory physics course: A comparison with the us and Australian approaches. Paper presented at the Proceedings of scholarly Inquiry in Flexible Science Teaching and Learning symposium. 28(12), 87-93.

Black, P and Robert McCormick, R. (2010). Reflections and new directions. Assessment & Evaluation in Higher Education. 35(5), 493-499.

Beam, R. J. O'Brien, R. A. and Neal, M. (2010). Reflective practice enhances public health nurse implementation of nurse-family partnership. Public Health Nursing, 27(2), 133-139.



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 7
วันที่ 1 สิงหาคม 2567

- นรินทร์ สังข์รักษา และ สวรรยา ธรรมอภิพล. (2563). การสะท้อนการเรียนรู้ : มุมมองการสร้างองค์ความรู้ในงานวิจัยทางการศึกษา. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย. 12(2), 1-15.
- Gibbs, G. (1998). Learning by doing: A guide to teaching and learning methods. Oxford : Oxford Further Education Units.
- Cooperstein S. E. and Kocevar-Weidinger E. (2004). Beyond active learning: a constructivist approach to learning. Reference Services Review. 32(2), 141-148.
- Mckinney, S. E. (2008). Developing teachers for high-poverty schools: The role of the internship experience. Urban Education. 43(1), 68-82.
- Umporn, W. Karnpitcha, B. and Narumon, E. (2015). Teaching Basic Vector Concepts: A Worksheet for the Recovery of Students' Vector Understanding. Eurasian J. Phys. & Chem. Educ. 7(1), 18-28.
- Supatanasinkasem, A. (2011). The current instructional practices and problems of CSE105 Data structure, field of study software engineer faculty of information technology. Research report. Bangkok: Sripatum University. p 8.