

ISSN 2586-9043



ศึกษาศาสตร์สาร

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม - สิงหาคม 2560

CMU
Journal of Education



<http://journal.edu.cmu.ac.th>

Editor Talk

บทบรรณาธิการ

สวัสดีท่านผู้อ่านวารสาร ศึกษาศาสตรสาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วารสารฉบับนี้เป็นฉบับที่ 2 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2560) และ ฉบับนี้เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงในแง่จำนวนของบทความที่เสนอขอตีพิมพ์ ซึ่งเริ่มเป็นที่สนใจจากผู้เขียนที่สังกัดสถาบันภายนอก กองบรรณาธิการ และผู้ทรงคุณวุฒิทำงานอย่างหนักเพื่อค้นหาบทความวิชาการที่มีคุณภาพเพื่อเผยแพร่ในวารสาร ศึกษาศาสตรสาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้เกิดพื้นที่ซึ่งเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เผยแพร่ผลงานวิจัยนวัตกรรม และองค์ความรู้ใหม่อันเป็นความก้าวหน้าทางวิชาการด้านศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ในยุคสมัยแห่งการปฏิรูปการเรียนรู้ของนักวิชาการ อาจารย์ และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาอย่างกว้างขวางและมีมาตรฐานในระดับชาติ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เขียนบทความส่งบทความวิชาการและบทความวิจัยทางด้านการศึกษาเพื่อพิจารณาในการตีพิมพ์ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ขอขอบคุณที่ปรึกษา กองบรรณาธิการตลอดจนคณะผู้จัดทำที่ตั้งใจผลักดันให้เกิดโครงการวารสาร ศึกษาศาสตรสาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าผู้อ่านจะได้รับสาระต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษา เพื่อความเจริญก้าวหน้าทางด้านการศึกษาของประเทศชาติสืบไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กริธา แก้วคง
บรรณาธิการวารสาร

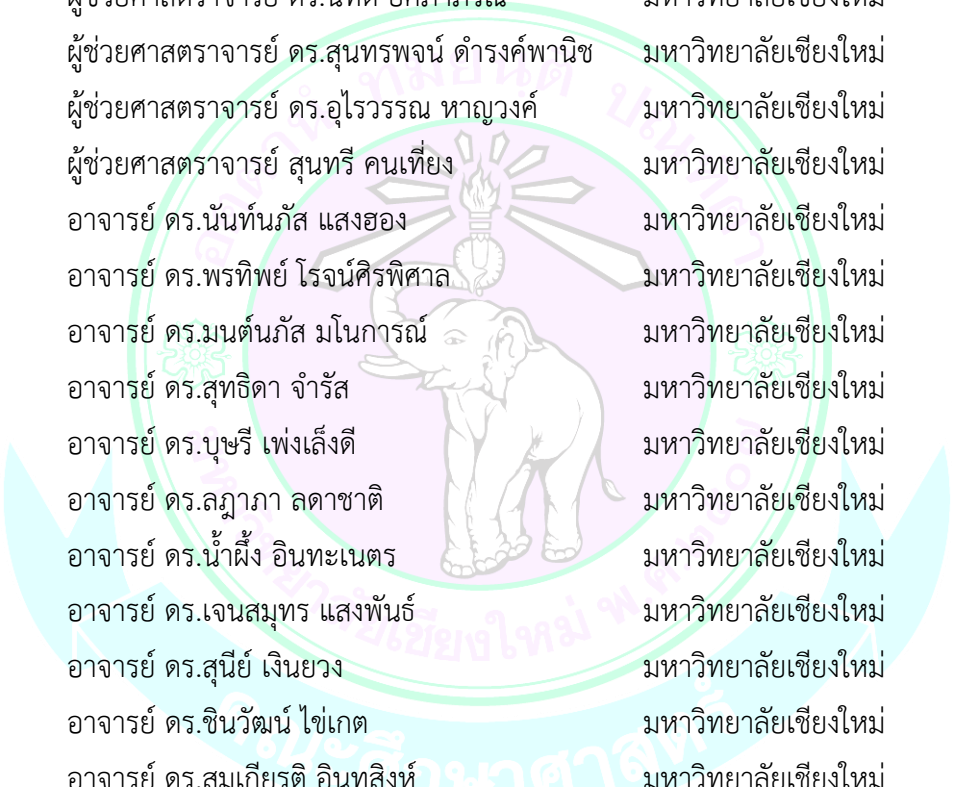
CMU Journal of Education

เจ้าของ

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กริธา แก้วคง



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันท อัคราภรณ์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทรพจน์ ดำรงค์พานิช	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ หาญวงศ์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุนทรี คนเที่ยง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.นันทน์ภัส แสงฮอง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.พรทิพย์ โรจน์ศิริพิศาล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.มนต์นภัส มโนการณ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.สุทธิดา จำรัส	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.บุษรี เฟ่งเล็งดี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.ลฎาภา ลดาชาติ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.น้ำผึ้ง อินทะเนตร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.เจนสมุทร แสงพันธ์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.สุนีย์ เงินยวง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.ชินวัฒน์ ไข่เกตุ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.สมเกียรติ อินทสิงห์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.กุลธิดา นุกุลธรรม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทศตริน วรรณเกตุศิริ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน
รองศาสตราจารย์ ดร.ภาคภูมิ รัตนโรจนานุกูล	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิกร สีแล	สถาบันการพลศึกษา
อาจารย์ ดร.ลือชา ลดาชาติ	มหาวิทยาลัยพะเยา
อาจารย์ ดร.โชคศิลป์ ธนเฮือง	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุระ วุฒิพรหม	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ สีนุตร	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กุลสินทร์ อภิรัตน์วรเดช	มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภวัฒน์ พุกเจริญ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ ดร.โชคศิลป์ ชนเอื้อง	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
อาจารย์ ดร.กุลธิดา นกุลธรรม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน
อาจารย์ ดร.วิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์	มหาวิทยาลัยพะเยา
อาจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ ชัยยานะ	โรงเรียนวัฒโนทัยพายัพ
อาจารย์ ดร.ศักดิ์ดา น้อยนาง	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ

อาจารย์ ดร.กุลธิดา นกุลธรรม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศนัย วรรณเกตุศิริ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน
รองศาสตราจารย์ ดร.ภาคภูมิ รัตนโรจนานุกูล	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิกร สีแล	สถาบันการพลศึกษา
อาจารย์ ดร.ลือชา ลดาชาติ	มหาวิทยาลัยพะเยา
อาจารย์ ดร.โชคศิลป์ ชนเอื้อง	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



CMU Journal of Education

คณะผู้จัดทำ

นางเกศสุภรณ์ เชื้อนเพชร
นางชัชวารี หมอยา
นางสาวพรชิต เสนะสุทธิพันธุ์
นายสมบุรณ์ หมั่นศรีธิ
นายอานนท์ ชันติ
นายกฤษดา แผลงศรี
นายธันวรักษ์ สุวคนธ์

สำนักงาน

กองบรรณาธิการวารสารศึกษาศาสตร์ หน่วยบริหารงานวิจัย
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ
อ.เมืองเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์ 053-941219, 053-941213
โทรสาร 053-221283
มือถือ 086-9231482
อีเมล cmujournaledu@gmail.com

กำหนดออก - ช่วงเวลาตีพิมพ์

วารสารศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ฉบับที่ 1 เดือน มกราคม - เมษายน

ฉบับที่ 2 เดือน พฤษภาคม - สิงหาคม

ฉบับที่ 3 เดือน กันยายน - ธันวาคม

สารบัญ | Content

เรื่อง	หน้า
การพัฒนาความเข้าใจโมเดลของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ด้วยการทดลองแบบสืบเสาะ Development of 11th Grade Students' Conceptual Understanding of Chemical Reaction Rate by using I nquiry Experiments สุภาพ ตาเมือง กานต์ตระกูลรัตน์ วุฒิเสลา และศักดิ์ศรี สุภาพสร	1
ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการบริการที่เป็นประโยชน์จาก นักวิทยาศาสตร์ในวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ Students' Satisfaction Towards the Practical Services from Scientist in the Course of Zoology Laboratory at the Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University A Developing Model of Thinking Process to Work based on the Philosophy of Sufficiency Economy for Students of The Prince Royal's College, Chiang Mai สมศักดิ์ บัวทิพย์ สุกัลยา เหมมณี วิฑูล ไชยภักดี และ ศุภกาญจน์ บัวทิพย์	16
ทฤษฎีความผันแปร: อีกมุมมองเกี่ยวกับการเรียนรู้ Variation Theory: Another Perspective on Learning ลือชา ลดาชาติ และ ลฎาภา ลดาชาติ	37

สารบัญ | Content

เรื่อง

หน้า

การบริหารจัดการศูนย์กีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬา ในมหาวิทยาลัย

52

Administration and Management of Sport Centre and Sport
Science in University

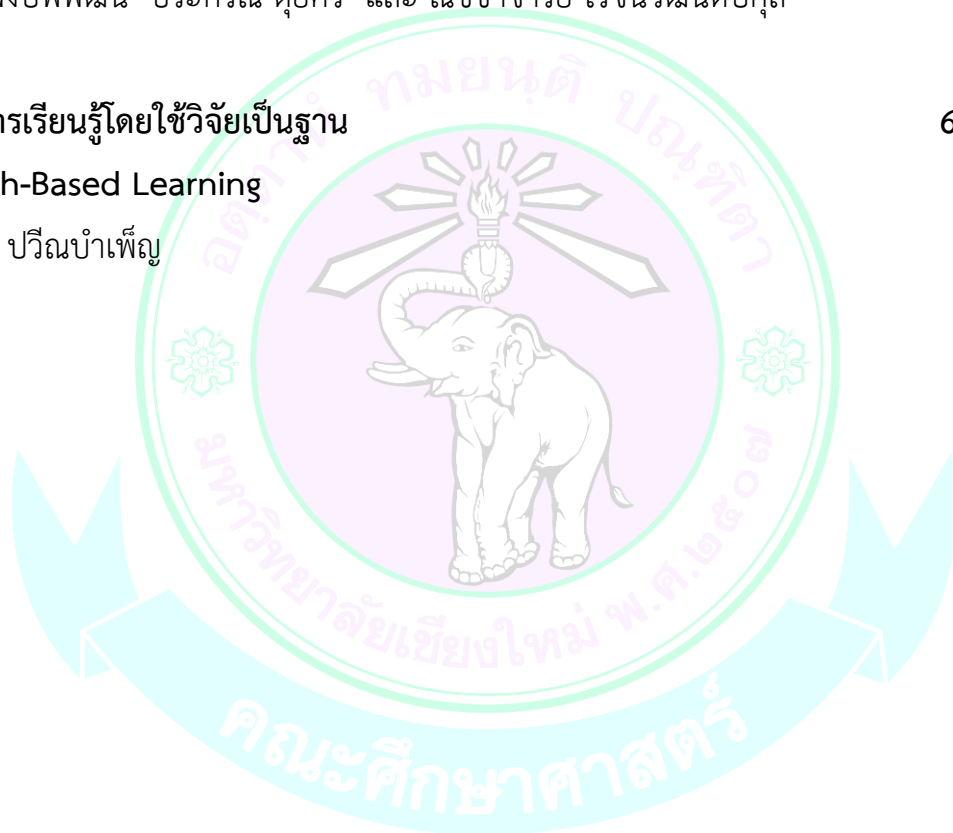
สรารุณี พงษ์พิพัฒน์ ประกรณ์ ตั๋ยศรี และ ณิชชาจารย์ โรจน์วัฒนดิษฐ์กุล

การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน

62

Research-Based Learning

พวงผกา ปวีณบำเพ็ญ



การพัฒนาความเข้าใจแนวคิดของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง อัตราการ
เกิดปฏิกิริยาเคมี ด้วยการทดลองแบบสืบเสาะ

Development of 11th Grade Students' Conceptual Understanding of
Chemical Reaction Rate by using Inquiry Experiments

สุภาพ ตาเมือง^{1*} กานต์ตระกูลรัตน์ วุฒิสเลลา² และศักดิ์ศรี สุภาพสร³

Suparb Tamuang, Karntarat Wuttisela and Saksri Supasorn

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

(Department of Chemistry, Faculty of Science, Ubon Ratchathani University)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาการทดลองแบบสืบเสาะ เรื่อง การวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีที่มี CO_2 เป็นผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิคการแทนที่น้ำ และนำมาจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบวัดความเข้าใจแนวคิดแบบวินิจัยสองลำดับขั้น ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความเข้าใจแนวคิดหลังเรียน (mean 28.32, S.D. 2.82, 70.80%) สูงกว่าก่อนเรียน (mean 10.57, S.D. 3.18, 26.41%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และผลรวมร้อยละของนักเรียนในกลุ่มความเข้าใจแนวคิดถูกต้องสมบูรณ์และถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ (SU+PU) เพิ่มขึ้นมา 47.33 ส่วนผลรวมในกลุ่มความเข้าใจแนวคิดผิดและไม่มี ความเข้าใจแนวคิด (MU+NU) ลดลงไป 42.34 แสดงว่า การทดลองแบบสืบเสาะที่พัฒนาขึ้นสามารถทำให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงไปสู่ความเข้าใจแนวคิดที่สอดคล้องกับแนวคิดวิทยาศาสตร์มากขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ความเข้าใจแนวคิด การเรียนรู้แบบสืบเสาะ

Abstract

The purpose of this study was to develop inquiry experiments on determination of rate of CO_2 gas-generated reaction by water displacement technique, and implement them for 30 Eleventh Grade students. The data collecting tools was two-tier diagnostic test. It was found that students' post-test score (mean 28.32, S.D. 2.82, 70.80%) was statistically higher than their pre-test score (mean 10.57, S.D. 3.18, 26.41%) at the 95% significant level. The total percentages of students for the partial and sound (PU+SU) and for the mis- and no-conceptual understanding (NU+MU) categories were

increased by 47.33 and decreased by 42.34, respectively. This verified that this intervention was effective to aid students to change to the more corresponding scientific conception.

Keywords : Rate of chemical reaction, Conceptual understanding, Inquiry learning

**Corresponding author, E-mail: suparb.t@ubu.ac.th โทร. 0 4535 3407*

บทนำ

อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี (Rate of chemical reaction) หรือจลนพลศาสตร์เคมี (chemical kinetics) จัดเป็นหัวข้อหนึ่งที่นักเรียนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนหลายจุด (Justi, 2003) ทำให้มีการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการเรียนรู้เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีของนักเรียนด้วยเทคนิคที่หลากหลาย เช่น การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) แบบสืบเสาะที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Chairam et al., 2009) และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับการเปรียบเทียบ โดยการสร้างความสนใจของนักเรียนเข้าสู่คำถามการทดลองแล้วให้นักเรียนทำการทดลองแบบสืบเสาะเกี่ยวกับอัตราการเกิดปฏิกิริยา จากนั้นนักเรียนจะได้สร้างคำอธิบายผลจากการทดลองหรือการสำรวจ แล้วขยายความรู้โดยการเชื่อมโยงกับสิ่งที่มองไม่เห็นด้วยการเปรียบเทียบหรือการอุปมาเพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น และขั้นตอนสุดท้ายเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนสร้างอุปมาหรือการเปรียบเทียบของนักเรียนเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีความเข้าใจในโมเดลเป็นอย่างไรบ้าง (Supasorn and Promarak, 2015) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยอีกจำนวนหนึ่งที่จัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนรู้แบบเปรียบเทียบหรือแบบอุปมาเพื่อส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจในโมเดลของนักเรียนใน เช่น วิทยา ภาชีน และไพศาล สุวรรณน้อย (2553) และอรรณพ หอมพรมมา (Hompromma and Suwannoi, 2010) ตัวอย่างการเปรียบเทียบที่ใช้ในการสอนครั้งนี้ เช่น (1) การเปรียบเทียบการทำรังของผึ้งกับโมเดลความเข้มข้น (2) การเปรียบเทียบการละลายของน้ำแข็งกับโมเดลเรื่องพื้นที่ผิว (3) การเปรียบเทียบโครงข่ายกับโมเดลเรื่องอุณหภูมิ และ (4) การเปรียบเทียบการขับรถกลับบ้านโดยใช้ทางด่วนกับโมเดลเรื่องผลของสารบางชนิดที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ซึ่งสิ่งเปรียบเทียบเหล่านี้ช่วยให้นักเรียนจินตนาการโมเดลที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น และการทำกิจกรรมเปรียบเทียบยังช่วยสร้างแรงจูงใจสร้างความสนใจกระตุ้นทำให้นักเรียนสนุกทำทนายรวมถึงสามารถสื่อความหมายและอธิบายเนื้อหาหรือโครงสร้างที่ซับซ้อนยุ่งยากให้เข้าใจง่ายมากขึ้นเพราะสิ่งที่นำมาใช้เปรียบเทียบใกล้เคียงกับสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคยและยังทำให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้นเมื่อนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการคิดหรือสร้างสิ่งเปรียบเทียบด้วยตนเอง นอกจากนี้ ยังมีการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดย จินดา พรหมมณชู และคณะ (2553) ซึ่งผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความเข้าใจถูกต้องเกี่ยวกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเพิ่มขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งอาจเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ซึ่งเริ่มต้นด้วยการนำเสนอการณมากระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และหลังจากที่นักเรียนเรียนรู้แนวคิดแล้วจึงให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการอธิบายบริบทอื่น ๆ โดยแนวคิดเรื่องนี้นักเรียนมีความเข้าใจถูกต้องจากมากไปน้อยดังนี้ แนวคิดเรื่องพลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยา แนวคิดเรื่องความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กฎอัตราและอันดับของปฏิกิริยา ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีตามลำดับ แต่นักเรียนยังมี

ความเข้าใจไม่ถูกต้องในแนวคิดเรื่องการเกิดปฏิกิริยาเคมีการวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและกลไกของปฏิกิริยาเคมี ซึ่งอาจเนื่องมาจากนักเรียนไม่มีความรู้ความเข้าใจในแนวคิดพื้นฐานในเรื่องนั้น ๆ จึงส่งผลทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ที่เคยเรียนมาประยุกต์ใช้ในการเรียนเรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้ และสาเหตุอีกประการหนึ่งที่ทำให้นักเรียนยังมีความเข้าใจคลาดเคลื่อน อาจเนื่องมาจากนักเรียนสับสนกับคำศัพท์เฉพาะต่าง ๆ สำหรับเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมีพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีเจตคติต่อการเรียนในระดับดี ทั้งในด้านลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้และประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เนื่องจากกิจกรรมที่หลากหลายแปลกใหม่นักเรียนได้ปฏิบัติด้วยตนเองและมีสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย

วิชัย ลาธิ และศักดิ์ศรี สุภาพร (2556) ได้จัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ด้วยกิจกรรมแบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับกิจกรรม POE ในชั้นสร้างความสนใจ แล้วพบว่า พบว่า นักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โดยนักเรียนทั้งสามกลุ่มมีความก้าวหน้าของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 40.63, 46.45 และ 38.50 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม จากการวิเคราะห์ด้วยสถิติค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างอิสระต่อกัน พบว่า นักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน มีคะแนนความก้าวหน้าของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการในภาพรวมในระดับ “ดี” (ร้อยละ 73.82) โดยมีทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรในระดับ “ดีมาก” (ร้อยละ 82.29) ทักษะการตั้งสมมติฐาน (ร้อยละ 74.06) และการทดลอง (ร้อยละ 76.58) อยู่ในระดับ “ดี” แต่มีทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (ร้อยละ 65.77) อยู่ในระดับ “พอใช้” ทั้งนี้ การใช้กิจกรรม POE สามารถสร้างความสนใจของนักเรียนและกระตุ้นให้เกิดคำถาม แล้วดำเนินการสำรวจและหาคำตอบตามกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยข้างต้นทำให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเป็นเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาความเข้าใจแนวคิดของนักเรียนในเรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ดังนั้น ทางผู้เขียนจึงได้พัฒนาการทดลองเคมีแบบสืบเสาะเรื่องการหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีสำหรับปฏิกิริยาที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้เป็นตัวแทนการหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีของปฏิกิริยาอื่น ๆ โดยผู้เขียนมีคำถามในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ (1) นักเรียนที่ได้เรียนด้วยการทดลองเคมีแบบสืบเสาะที่พัฒนาขึ้นจะมีความเข้าใจแนวคิดก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นอย่างไร (2) มีการเปลี่ยนแปลงร้อยละของนักเรียนในกลุ่มความเข้าใจแนวคิดระดับต่าง ๆ จากก่อนเรียนไปหลังเรียนอย่างไรบ้าง และ (3) นักเรียนมีเจตคติและประสบการณ์ต่อการเรียนวิชาเคมีก่อนและหลังการเรียนด้วยกิจกรรมการทดลองเคมีแบบสืบเสาะที่พัฒนาขึ้นอย่างไรบ้าง

ระเบียบวิธีวิจัย

แบบแผนการวิจัย การวิจัยในครั้งนี้มีแบบแผนเป็นแบบกึ่งทดลอง (quasi-experimental design) โดยมีกลุ่มเดียวและมีการทดสอบก่อนเรียนเรียน และหลังเรียน (One groups pretest-posttest design) โดยมีการเลือกกลุ่มทดลองแบบเจาะจง (purposive selection) รายละเอียดแบบแผนการวิจัยมีดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 ห้อง รวม 30 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจงจากประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-

คณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่แห่งหนึ่งในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ทั้งหมด 6 ห้อง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งเป็นห้องเรียนที่ผู้ช่วยวิจัยรับผิดชอบสอน



รูปที่ 1 การวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาที่มี CO_2 เป็นผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิคการแทนที่น้ำ

เครื่องมือทดลอง เครื่องมือทดลองสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ การทดลองเคมีแบบสืบเสาะ เรื่อง การวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาที่มีแก๊ส CO_2 เป็นผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิคการแทนที่น้ำ ซึ่งประกอบด้วย 4 การทดลอง ได้แก่ (1) การหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่าง NaHCO_3 กับ HCl (2) ผลของความเข้มข้นของสารละลายกรดต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่าง NaHCO_3 กับ HCl (3) อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่าง NaHCO_3 กับ HCl , CH_3COOH และ H_2SO_4 และ (4) อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่าง HCl กับ NaHCO_3 , Na_2CO_3 และ CaCO_3 การทดลองละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 8 ชั่วโมง ชุดอุปกรณ์การทดลองแสดงในรูปที่ 1

นักเรียนกลุ่มตัวอย่างจะได้เรียนด้วยการทดลองเคมีแบบสืบเสาะ 5 ชั้น (5E inquiry) ตามที่ Bybee et al., (2006) ได้เสนอไว้โดยเริ่มต้นจากการสร้างความสนใจเข้าสู่คำถามสำคัญของการทดลอง (engagement) เช่น “ปฏิกิริยาระหว่างโซเดียมไบคาร์บอเนตกับสารละลายกรดไฮโดรคลอริก สามารถวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาได้หรือไม่ และวัดอย่างไร” แล้วทำการสำรวจโดยลงมือทำการทดลองเพื่อหาคำตอบ (exploration) จากนั้น นักเรียนสร้างคำอธิบายจากผลการทดลอง (explanation) มีการขยายความรู้และเชื่อมโยงความรู้ไปยังหลักการหรือองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์หรือสถานการณ์ใหม่ที่เกี่ยวข้องโดยอาจจะมีการนำการเปรียบเทียบหรืออุปมาที่เกี่ยวข้องมาประกอบการสอนในขั้นนี้ (elaboration) โดยครูใช้คำถามเช่น “ถ้าสารในธรรมชาติที่มีสารประกอบคาร์บอเนตเป็นองค์ประกอบ เช่น เปลือกหอย เปลือกปู และเปลือกไข่ มาทำปฏิกิริยากับสารละลายกรดไฮโดรคลอริก (ที่มีความเข้มข้นและปริมาตรเท่ากัน) จะมีอัตราการเกิดปฏิกิริยาเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น” และมีการประเมินการเรียนรู้จากทุกขั้นตอนของการทำกิจกรรมตั้งแต่ขั้นแรกจนถึงขั้นสุดท้าย (evaluation) ดังแสดงในตารางที่ 1 ทั้งนี้ ครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการทำกิจกรรมและเป็นผู้คอยควบคุมให้กิจกรรมดำเนินไปตามแผนที่วางไว้ และมีผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยสังเกตกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตารางที่ 1 กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

5E inquiry	ตัวอย่างคำถาม/กิจกรรม
Engagement การสร้างความสนใจเข้าสู่คำถาม สำคัญของการทดลอง	1. ปฏิกิริยาระหว่างโซเดียมไบคาร์บอเนตกับสารละลายกรดไฮโดรคลอริก สามารถวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาได้หรือไม่ และวัดอย่างไร 2. ปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดไฮโดรคลอริกกับโซเดียมไบคาร์บอเนต โซเดียมคาร์บอเนต และแคลเซียมคาร์บอเนตได้ จะมีอัตราการ เกิดปฏิกิริยาเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร
Exploration การสำรวจโดยลงมือทำการทดลอง เพื่อหาคำตอบ	นักเรียนทำการทดลองเคมีแบบสืบเสาะ 4 การทดลอง การทดลองละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 8 ชั่วโมง
Explanation นักเรียนสร้างคำอธิบายจากผลการ ทดลอง	นักเรียนบันทึกผลการทดลอง เขียนกราฟ เช่น กราฟความสัมพันธ์ระหว่าง เวลากับปริมาตรของแก๊สผลิตภัณฑ์ แล้วเขียนสรุปผลการทดลองเป็นข้อ ๆ จากกราฟ
Elaboration ขยายความรู้และเชื่อมโยงความรู้ไป ยังหลักการหรือองค์ความรู้ทาง วิทยาศาสตร์หรือสถานการณ์ใหม่ที่ เกี่ยวข้องโดยอาจจะมีการนำการ เปรียบเทียบหรืออุปมาที่เกี่ยวข้องมา ประกอบการสอนในขั้นนี้	ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนพิจารณาผลการทดลอง โดยให้เปรียบเทียบผล การทดลองว่าสอดคล้องหรือขัดแย้งกับ 1.สมมติฐาน 2.ทฤษฎีเคมี 3.ผลจาก กลุ่มอื่น ๆ และมีคำถามเชื่อมโยงความรู้ไปที่สถานการณ์ใหม่เช่น “ถ้านำ สารในธรรมชาติที่มีสารประกอบคาร์บอเนตเป็นองค์ประกอบ เช่น เปลือก หอย เปลือกปู และเปลือกไข่ มาทำปฏิกิริยากับสารละลายกรดไฮโดรคลอ ริก (ที่มีความเข้มข้นและปริมาตรเท่ากัน) จะมีอัตราการเกิดปฏิกิริยา เหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น”
Evaluation การประเมินการเรียนรู้จากทุก ขั้นตอนของการทำกิจกรรม	ก่อนการทดลองนักเรียนตั้งสมมติฐานการทดลอง ระหว่างทดลองครูใช้ คำถามกระตุ้นให้นักเรียนใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการสังเกตการทดลอง หลังการทดลองมีคำถามท้ายการทดลอง เช่น จงหาอัตราเร็วของปฏิกิริยาใน ช่วงเวลาระหว่างนาที่ที่ 4-5 ของ Na_2CO_3 กับกรด HCl

เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1) แบบวัดความเข้าใจโมเมนต์แบบวินิจฉัยสองลำดับขั้น จำนวน 20 ข้อ ประกอบด้วยหัวข้อย่อย (1) นิยาม
ของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี 6 ข้อ (2) พลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยา 5 ข้อ และ (3) ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตรา
การเกิดปฏิกิริยา 9 ข้อ โดยขั้นแรกเป็นการเลือกคำตอบที่ถูกต้อง มีค่า 1 คะแนน และขั้นที่สองเป็นการแสดงเหตุผลมี
ค่า 1 คะแนน รวมเป็น 2 คะแนน ทั้งนี้ ตัวอย่างของแบบวัดโมเมนต์และเกณฑ์การให้คะแนนคำอธิบาย แสดงในรูปที่ 2

คำถาม: 20) ปฏิกิริยาระหว่างโซเดียมไบคาร์บอเนตกับสารละลายกรดอะซิติก เกิดขึ้นตามสมการต่อไปนี้

$$\text{NaHCO}_3(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{พลังงาน}$$

การเปลี่ยนแปลงใดที่จะมีผลทำให้อัตราการเกิดปฏิกิริยามีค่าลดลงทั้ง 2 กรณี

☐ การเพิ่มความเข้มข้นของ $\text{HCl}(\text{aq})$ และการเพิ่มอุณหภูมิในการทำปฏิกิริยา

☐ การลดความเข้มข้นของ $\text{HCl}(\text{aq})$ และการลดอุณหภูมิในการทำปฏิกิริยา

☒ การลดความเข้มข้นของ $\text{HCl}(\text{aq})$ และการเพิ่มอุณหภูมิในการทำปฏิกิริยา

คำอธิบาย: เพราะ...การลดความเข้มข้นของ HCl เป็นการลดความเข้มข้นของสารตั้งต้น ทำให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาลดลง และปฏิกิริยานี้เป็นแบบคายความร้อน การเพิ่มอุณหภูมิจะทำให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาลดลง...

เกณฑ์การให้คะแนนเหตุผลหรือคำอธิบาย

รหัส	คะแนน	คำอธิบายกลุ่มคำตอบ (มโนมติ)
✓ S20A	+0.50	ระบุปฏิกิริยาคายพลังงาน
✗ M20A	0	ระบุปฏิกิริยาดูดพลังงาน
✓ S20B	+0.75	การลดอุณหภูมิทำให้ปฏิกิริยานี้เกิดเร็วขึ้น (หรือการเพิ่มอุณหภูมิทำให้ปฏิกิริยานี้เกิดช้าลง) หรือการเพิ่มอุณหภูมิทำให้ปฏิกิริยานี้เกิดเร็วขึ้น (หรือการลดอุณหภูมิทำให้ปฏิกิริยานี้เกิดช้าลง)
✗ M20B	0	การลดอุณหภูมิทำให้ปฏิกิริยานี้เกิดช้าลง (หรือการเพิ่มอุณหภูมิทำให้ปฏิกิริยานี้เกิดเร็วขึ้น) หรือการเพิ่มอุณหภูมิทำให้ปฏิกิริยานี้เกิดช้าลง (หรือการลดอุณหภูมิทำให้ปฏิกิริยานี้เกิดเร็วขึ้น)
✓ S20C	+0.75	การเพิ่มความเข้มข้นทำให้อัตราเร็วขึ้น หรือการลดความเข้มข้นทำให้อัตราช้าลง
✗ M20C	0	การเพิ่มความเข้มข้นทำให้อัตราช้าลง หรือการลดความเข้มข้นทำให้อัตราเร็วขึ้น

รูปที่ 2 ตัวอย่างแบบวัดความเข้าใจมโนมติ เฉลย และเกณฑ์การให้คะแนน โดยรหัส S และ M เป็นรหัสของมโนมติที่ถูกและผิด ตัวเลขแทนลำดับข้อ และ A, B และ C แทนลำดับมโนมติในข้อนั้น ๆ ในแบบวัด

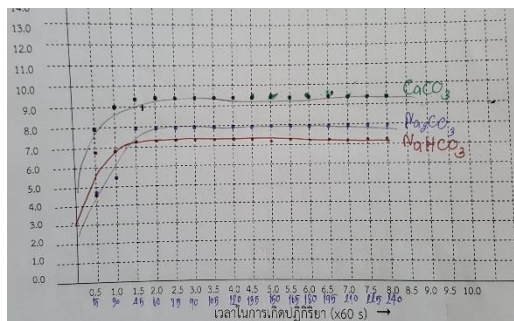
2) แบบสอบถามเจตคติและประสบการณ์ต่อวิชาเคมีก่อนและหลังเรียนด้วยการทดลองเคมีแบบสืบเสาะ ทั้งนี้ แบบสอบถามนี้ได้แปลและปรับปรุงจาก Coll, Dalgety and Salter (2002) ซึ่งประกอบด้วยรายการคำถาม 18 รายการ จำแนกเป็นด้านกิจกรรม ครูผู้สอน และนักเรียน จำนวน 10, 3 และ 5 รายการ ตามลำดับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล ขั้นตอนการเก็บข้อมูลมีดังนี้

1) นักเรียนกรอกแบบแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย แล้วทำแบบวัดความเข้าใจมโนติก่อนเรียน เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และกรอกแบบสอบถามเจตคติและประสบการณ์ต่อวิชาเคมีก่อนเรียน

2) นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการทดลองเคมีแบบสืบเสาะผ่านวัฏจักรการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้นตอน จำนวน 4 การทดลอง โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยมีการสังเกตบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ขณะทำกิจกรรม (รูปที่ 3)

3) นักเรียนทำแบบวัดความเข้าใจมโนติหลังเรียน เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และกรอกแบบสอบถามเจตคติและประสบการณ์ต่อวิชาเคมีหลังเรียน



ก) การทดลองหาอัตรา ข) การอภิปรายผลกลุ่มย่อย ค) ตัวอย่างกราฟปริมาตรของ CO_2 กับเวลา

รูปที่ 3 นักเรียนทำการทดลองเคมีแบบย่อส่วนต้นทุนต่ำ เรื่อง สมดุลเคมี

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งด้านคุณภาพและเชิงสถิติ ดังนี้

1) ผู้วิจัยได้จำแนกความเข้าใจโน้มนคติของนักเรียนโดยพิจารณาคำตอบทั้งในส่วนของการเลือกและเหตุผลตามเกณฑ์ที่ปรับปรุงจาก ศักดิ์ศรี สุภาพร และคณะ (2559) และจาก Çalik, Ayas and Coll (2009) ดังในตารางที่ 2 ตารางที่ 2 แนวทางการจัดกลุ่มความเข้าใจโน้มนคติของนักเรียนจากแบบวัดมโนคติวิทยาศาสตร์

กลุ่มความเข้าใจโน้มนคติ	การพิจารณาคำตอบในแต่ละส่วน	
	ตัวเลือก	เหตุผล*
กลุ่มความเข้าใจโน้มนคติถูกต้องสมบูรณ์ (Sound Conceptual Understanding: SU)	ถูกต้อง	ถูกต้องสมบูรณ์ (มี S ครบ)
กลุ่มความเข้าใจโน้มนคติถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ (Partial Conceptual Understanding: PU)	ถูกต้อง	ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์และไม่มีส่วนผิด (มี S ไม่ครบ แต่ไม่มี M)
กลุ่มความเข้าใจโน้มนคติถูกต้องบางส่วนและผิดบางส่วน (Partial with Mis-Conceptual Understanding: PMU)	ถูกต้อง	ถูกต้องบางส่วนและผิดบางส่วน (มีทั้ง S และ M)
	ผิด	ถูกต้องอย่างสมบูรณ์ (มี S ครบ)
	ผิด	ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ (มี S ไม่ครบ แต่ไม่มี M)
กลุ่มความเข้าใจโน้มนคติผิด (Mis-Conceptual Understanding: MU)	ผิด	ถูกต้องบางส่วนและผิดบางส่วน (มีทั้ง S และ M)
	ผิด	ไม่ถูกต้อง แต่ยังเกี่ยวข้องกับโจทย์ (มี M ไม่มี S)
กลุ่มไม่มีความเข้าใจโน้มนคติ (No Conceptual Understanding: NU)	ผิด	ไม่เกี่ยวข้องกับโจทย์/ไม่แสดงเหตุผล (ไม่มีทั้ง S และ M)

*S และ M แทนรหัสของมโนคติที่ถูกต้องและผิด (ดูเกณฑ์การให้คะแนนเหตุผลหรือคำอธิบายในรูปที่ 2 ประกอบ)

2) วิเคราะห์คะแนนความเข้าใจโน้มนคติจากการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ผู้วิจัยได้มีการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยการทดสอบค่าทีแบบตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน (dependent

samples t-test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 นอกจากนี้ยังมีการคำนวณความก้าวหน้าทางการเรียนทั้งในกรณีที่เป็นร้อยละความก้าวหน้าจริง (% actual gain) และในกรณีที่เป็นการคำนวณความก้าวหน้าแบบปกติ (normalized gain: <g>)

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 ประเด็น ได้แก่ (1) คะแนนความเข้าใจโน้มนำก่อนเรียนและหลังเรียน (2) กลุ่มความเข้าใจโน้มนำก่อนเรียนและหลังเรียน และ (3) เจตคติและประสบการณ์ต่อวิชาเคมี ดังนี้

คะแนนความเข้าใจโน้มนำ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

จากการวิเคราะห์คะแนนจากแบบวัดความเข้าใจโน้มนำ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีของนักเรียนดังตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนมีคะแนนความเข้าใจโน้มนำก่อนเรียนโดยรวมเป็นร้อยละ 26.41 (mean 10.57 และ S.D. 3.18) จำแนกเป็นคะแนนส่วนของตัวเลือกร้อยละ 35.17 (mean 7.03 และ S.D. 2.17) และส่วนของการแสดงเหตุผลร้อยละ 17.66 (mean 3.53 และ S.D. 1.33) จะเห็นได้ว่านักเรียนมีคะแนนก่อนเรียนในส่วนของการแสดงเหตุผลสูงกว่าส่วนของการแสดงเหตุผลมากกว่าสองเท่า อย่างไรก็ตาม หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการทดลองเคมีแบบสืบเสาะพบว่า นักเรียนมีคะแนนความเข้าใจโน้มนำหลังเรียนโดยรวมเป็นร้อยละ 70.80 (mean 28.32 และ S.D. 2.82) จำแนกเป็นคะแนนส่วนของตัวเลือกร้อยละ 77.67 (mean 15.53 และ S.D. 1.48) และส่วนของการแสดงเหตุผลร้อยละ 63.93 (mean 12.79 และ S.D. 1.56) จะเห็นได้ว่านักเรียนยังมีคะแนนหลังเรียนในส่วนของการแสดงเหตุผลสูงกว่าส่วนของการแสดงเหตุผล แต่มีน้ำหนักใกล้เคียงกันมากกว่าคะแนนก่อนเรียน

ตารางที่ 3 คะแนนจากแบบวัดความเข้าใจโน้มนำวิชาเคมี เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี (n = 30)

อัตราการเกิดปฏิกิริยา (เต็ม)	ก่อนเรียน			หลังเรียน			ความก้าวหน้า			T (T-test ก่อน-หลัง)
	mean	S.D.	%	mean	S.D.	%	%	<g>	ความหมาย	
1) นิยาม (12)	4.43	2.19	36.89	9.07	1.43	75.56	38.67	0.61	ปานกลาง	7.96 ^D
- ตัวเลือก (6)	2.60	1.40	43.33	4.93	0.69	82.22	38.89	0.69	ปานกลาง	9.06 ^D
- เหตุผล (6)	1.83	0.99	30.44	4.13	0.85	68.89	38.44	0.55	ปานกลาง	9.37 ^D
2) พลังงาน (10)	2.07	1.82	20.73	6.53	1.58	65.27	44.53	0.56	ปานกลาง	6.89 ^D
- ตัวเลือก (5)	1.47	1.46	29.33	3.67	0.92	73.33	44.00	0.62	ปานกลาง	13.52 ^D
- เหตุผล (5)	0.61	0.45	12.13	2.86	0.75	57.20	45.07	0.51	ปานกลาง	10.19 ^D
3) ปัจจัยที่ส่งผล (18)	4.07	1.37	22.58	12.73	1.57	70.70	48.12	0.62	ปานกลาง	13.17 ^D
- ตัวเลือก (9)	2.97	1.25	32.96	6.93	0.94	77.04	44.07	0.66	ปานกลาง	26.76 ^D
- เหตุผล (9)	1.10	0.34	12.20	5.79	0.91	64.37	52.17	0.59	ปานกลาง	21.43 ^D
4) รวม (40)	10.57	3.18	26.41	28.32	2.82	70.80	44.39	0.60	ปานกลาง	18.02 ^D
- ตัวเลือก (20)	7.03	2.17	35.17	15.53	1.48	77.67	42.50	0.66	ปานกลาง	24.25 ^D
- เหตุผล (20)	3.53	1.33	17.66	12.79	1.56	63.93	46.28	0.56	ปานกลาง	23.90 ^D

^D และ ^E แทน 'แตกต่าง' และ 'ไม่แตกต่าง' อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

เมื่อพิจารณาร้อยละความก้าวหน้าทางการเรียน พบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนจริง (% actual gain) โดยรวมเป็นร้อยละ 44.39 จำแนกเป็นส่วนของตัวเลือกร้อยละ 42.50 และส่วนของการแสดงผลร้อยละ 46.28 ในกรณีที่พิจารณาความก้าวหน้าทางการเรียนแบบปกติ (normalized learning gain) หรือค่า $\langle g \rangle$ พบว่า นักเรียนมีค่า $\langle g \rangle$ โดยรวมเป็น 0.60 จำแนกเป็นค่า $\langle g \rangle$ ส่วนของตัวเลือก 0.66 และค่า $\langle g \rangle$ ส่วนของการแสดงผล 0.56 ซึ่งจัดอยู่ใน “ความก้าวหน้าปานกลาง” ทั้งสามกรณี โดยมีร้อยละของความก้าวหน้าทางการเรียนจริงในส่วนของการแสดงผลสูงกว่าส่วนของตัวเลือกเล็กน้อย โดยมีความก้าวหน้าทางการเรียนแบบปกติในส่วนของการแสดงผลสูงกว่าส่วนของตัวเลือกเล็กน้อย จากการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยการทดสอบค่าทีแบบตัวอย่างไม่อิสระต่อกันที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่า ค่า T ของคะแนนเฉลี่ยมโนมติโดยรวม มโนมติส่วนของตัวเลือก และมโนมติส่วนของการแสดงผล มีค่าเป็น 18.02 24.25 และ 23.90 ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความเข้าใจมโนมติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสามกรณี และเมื่อจำแนก มโนมติอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีออกเป็น 3 มโนมติด้อย ได้แก่ (1) นิยามของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี (2) พลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยา และ (3) ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี จะพบว่า นักเรียนมีร้อยละคะแนนก่อนเรียนสูงที่สุดในมโนตินิยามของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี (ร้อยละ 36.89) และต่ำที่สุดในมโนติพลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยา (ร้อยละ 20.73) ทั้งนี้ นักเรียนมีร้อยละของคะแนนก่อนเรียนมโนติในส่วนตัวเลือกสูงกว่ามโนติในส่วนของการผลมากกว่าสองเท่าในมโนติพลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยาและปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี อย่างไรก็ตาม หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการทดลองเคมีแบบสืบเสาะ พบว่า นักเรียนยังคงมีร้อยละของคะแนนหลังเรียนสูงที่สุดในมโนตินิยามของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี (ร้อยละ 75.56) ส่วนพลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยาเป็นมโนติที่มีร้อยละของคะแนนหลังเรียนต่ำที่สุด (ร้อยละ 65.27) ทั้งนี้ นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนมโนติในส่วนตัวเลือกใกล้เคียงกับมโนติในส่วนของการผลมากขึ้นทั้งสามมโนมติด้อย จากการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยการทดสอบค่าทีแบบตัวอย่างไม่อิสระต่อกันที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่า นักเรียนมีคะแนนความเข้าใจมโนมติเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกมโนมติด้อย โดยมีร้อยละความก้าวหน้าทางการเรียนจริง (% actual gain) ของแต่ละหัวข้อ เป็น 38.67 44.53 และ 48.12 ตามลำดับ และมีความก้าวหน้าทางการเรียนแบบปกติ หรือ $\langle g \rangle$ เป็น 0.61 0.56 และ 0.62 ตามลำดับ ซึ่งจัดอยู่ใน “ความก้าวหน้าปานกลาง” ทุกมโนมติด้อย อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีเป็นมโนมติที่นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนจริงและความก้าวหน้าทางการเรียนแบบปกติสูงที่สุด ส่วนพลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยาเป็นมโนมติที่นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนแบบปกติต่ำที่สุด

กลุ่มความเข้าใจมโนมติจากแบบวัดความเข้าใจมโนมติ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

จากการจัดกลุ่มนักเรียนโดยอาศัยคำตอบแบบวัดความเข้าใจมโนมติในส่วนของการเลือกและเหตุผลเป็นเกณฑ์ สามารถจำแนกนักเรียนออกเป็นกลุ่มความเข้าใจมโนมติต่าง ๆ ได้ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ร้อยละของนักเรียนในกลุ่มความเข้าใจโนมตี เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ($n = 30$)

มโนมตีอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	มโนมตีก่อนเรียน (ร้อยละ)					มโนมตีหลังเรียน (ร้อยละ)					การเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)*		
	SU	PU	PMU	MU	NU	SU	PU	PMU	MU	NU	SU+PU	PMU	MU+NU
1) นิยาม	6.67	25.00	22.22	7.78	38.33	33.89	29.44	25.00	3.89	7.78	31.66	2.78	-34.44
2) พลังงาน	0.00	9.33	21.33	6.00	63.33	30.00	36.67	13.33	7.33	12.67	57.34	-8.00	-49.33
3) ปัจจัยที่มีผล	0.00	4.81	30.37	10.74	54.07	35.93	21.11	21.85	10.00	11.11	52.23	-8.52	-43.7
รวม	2.00	12.00	25.67	8.67	51.67	33.83	27.50	20.67	7.50	10.50	47.33	-5.00	-42.34

* เครื่องหมาย + และ - แสดงถึง การเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้น และการเปลี่ยนแปลงที่ลดลง ตามลำดับ

จะเห็นได้ว่า ก่อนเรียนมีร้อยละของนักเรียนที่มีความเข้าใจโนมตีถูกต้องสมบูรณ์ (SU) ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ (PU) ถูกต้องบางส่วนและผิดบางส่วน (PMU) ผิดหรือคลาดเคลื่อน (MU) และไม่มีความเข้าใจโนมตี (NU) เป็น 2.00 12.00 25.67 8.67 และ 51.67 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่านักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มไม่มีความเข้าใจโนมตี (NU) เมื่อพิจารณาความเข้าใจโนมตีหลังเรียน พบว่า หลังเรียนมีร้อยละของนักเรียนในแต่ละกลุ่มเป็น 33.83 27.50 20.67 7.50 และ 10.50 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า นักเรียนส่วนใหญ่จะอยู่ในกลุ่มความเข้าใจโนมตีถูกต้องสมบูรณ์ (SU) และกลุ่มความเข้าใจโนมตีถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ (PU) ทั้งนี้ หลังเรียนมีร้อยละของนักเรียนในกลุ่มที่มีมโนมตีถูกต้องสมบูรณ์ (SU) และถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ (PU) เพิ่มขึ้น 31.83 และ 15.50 ตามลำดับ ส่วนร้อยละของนักเรียนในกลุ่มมโนมตีถูกต้องบางส่วนและผิดบางส่วน (PMU) กลุ่มมโนมตีผิดหรือคลาดเคลื่อน (MU) และกลุ่มไม่มีความเข้าใจโนมตี (NU) ลดลง 5.00 1.17 และ 41.17 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า ผลรวมร้อยละของนักเรียนที่มีความเข้าใจโนมตีถูกต้องสมบูรณ์ และถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ (SU+PU) เพิ่มขึ้น 47.33 ส่วนผลรวมร้อยละของนักเรียนในกลุ่มความเข้าใจโนมตีผิดและไม่มีความเข้าใจโนมตี (NU+MU) ลดลง 42.34

เมื่อพิจารณาจำแนกร้อยละของนักเรียนในกลุ่มมโนมตีย่อยก่อนเรียน (ตารางที่ 4) พบว่า ร้อยละของนักเรียนในกลุ่มไม่มีความเข้าใจโนมตี (NU) จากมากที่สุดไปน้อยที่สุดเป็นมโนมตีพลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยา (ร้อยละ 63.33) ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี (ร้อยละ 54.07) และนิยามของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี (ร้อยละ 38.33) ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่มีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี เมื่อพิจารณาร้อยละของนักเรียนในกลุ่มมโนมตีย่อยหลังเรียน พบว่า แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงร้อยละของนักเรียนในกลุ่มมโนมตีต่างๆ เป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้น โดยหลังเรียนมีร้อยละของนักเรียนในกลุ่มไม่มีความเข้าใจโนมตี (NU) ลดลงเป็นอย่างมากในทุกมโนมตีย่อย และมีร้อยละของนักเรียนในกลุ่มมโนมตีถูกต้อง (SU) และกลุ่มถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ (PU) เพิ่มขึ้นในทุกหัวข้อ นอกจากนี้ จะเห็นได้ว่าทุกมโนมตีย่อยยังมีร้อยละของนักเรียนในกลุ่มความเข้าใจโนมตีถูกต้อง (SU) สูงกว่าในกลุ่มความเข้าใจโนมตีถูกต้องบางส่วนและผิดบางส่วน (PMU) สูงกว่ากลุ่มความเข้าใจโนมตีผิด (MU) และสูงกว่ากลุ่มไม่มีความเข้าใจโนมตี (NU) แต่ในทุกมโนมตีย่อยยังคงมีร้อยละของนักเรียนในกลุ่มความเข้าใจโนมตีถูกต้องบางส่วนและผิดบางส่วน (PMU) อยู่พอสมควร (ร้อยละ 13.33 – 25.00) อย่างไรก็ตาม ผลรวมร้อยละของนักเรียนที่มีความเข้าใจโนมตีถูกต้องสมบูรณ์และถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ (SU+PU) มีค่าสูงกว่าผลรวมร้อยละของนักเรียนในกลุ่มความเข้าใจโนมตีผิดและไม่มีความเข้าใจโนมตี (NU+MU) มากกว่าสามเท่าในทุกมโนมตีย่อยอีก

ด้วย โดยทุกมโนมิตย้อยมีผลรวมร้อยละของนักเรียนที่มีความเข้าใจมโนมิตีถูกต้องสมบูรณ์และถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ (SU+PU) สูงกว่าร้อยละ 60 และมีผลรวมร้อยละของนักเรียนในกลุ่มความเข้าใจมโนมิตีผิดและไม่มีความเข้าใจมโนมิตี (NU+MU) ต่ำกว่าร้อยละ 20 แสดงให้เห็นว่า การทดลองเคมีแบบสืบเสาะในการวิจัยครั้งนี้มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความเข้าใจมโนมิตีของนักเรียน และสนับสนุนให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจมโนมิตีจากผิดหรือคลาดเคลื่อนไปทิศทางที่ถูกต้องมากขึ้น

เจตคติและประสบการณ์ต่อวิชาเคมี

จากการสำรวจเจตคติและประสบการณ์ในการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการทดลองเคมีแบบสืบเสาะ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดย 5 หมายถึง พึงพอใจอย่างยิ่ง และ 1 หมายถึง ไม่พึงพอใจอย่างยิ่ง ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการสำรวจเจตคติและประสบการณ์ในการเรียนด้วยการทดลองเคมี (n = 30)

เรื่อง	ก่อนเรียน			หลังเรียน			T (T-test)
	mean	S.D.	ระดับ	mean	S.D.	ระดับ	
ก) ด้านกิจกรรมการทดลอง	4.08	0.33	พึงพอใจ	4.31	0.30	พึงพอใจ	2.90 ^D
ข) ด้านครูเคมีที่สอนในครั้งนี	4.08	0.37	พึงพอใจ	4.50	0.42	พึงพอใจ	4.76 ^D
ค) ด้านนักเรียน	4.07	0.46	พึงพอใจ	4.30	0.45	พึงพอใจ	1.85 ^E
รวม	4.07	0.28	พึงพอใจ	4.33	0.31	พึงพอใจ	3.32 ^D

^D และ ^E แทน ‘แตกต่าง’ และ ‘ไม่แตกต่าง’ อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

ซึ่งจะเห็นได้ว่า ก่อนเรียนนักเรียนมีเจตคติและประสบการณ์ในการเรียนวิชาเคมีเฉลี่ย 4.07 (S.D. 0.28) ซึ่งอยู่ในระดับ “พึงพอใจ” โดยมีความพึงพอใจทุกด้านใกล้เคียงกัน หลังเรียนด้วยชุดการทดลองเคมีแบบสืบเสาะ พบว่า นักเรียนมีเจตคติและประสบการณ์ในการเรียนวิชาเคมีเพิ่มขึ้นมาอยู่ที่เฉลี่ย 4.33 (S.D. 0.31) ซึ่งอยู่ในระดับ “พึงพอใจ” โดยมีความพึงพอใจมากที่สุดในด้านครูเคมีที่สอนในครั้งนี จากการทดสอบค่าทีแบบตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่า นักเรียนมีเจตคติและประสบการณ์ในการเรียนวิชาเคมีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในด้านการทดลอง ด้านครูเคมีที่สอนในครั้งนี และภาพรวม แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านนักเรียน แสดงว่าการทดลองเคมีแบบสืบเสาะนี้สามารถทำให้นักเรียนมีเจตคติและประสบการณ์ในการเรียนวิชาเคมีไปในทางบวกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยด้านคะแนนความเข้าใจมโนมิตีของนักเรียนที่เรียนด้วยการทดลองเคมีแบบสืบเสาะ จะเห็นได้ว่า นักเรียนมีคะแนนความเข้าใจมโนมิตีหลังเรียนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนในทุกมโนมิตีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยก่อนหน้านี้ (วิชัย ลาธิ และศักดิ์ศรี สุภาธร, 2556; จินดา พราหมณ์ชู และคณะ, 2553) ที่อธิบายไว้ว่า กิจกรรมการทดลองสืบเสาะเกี่ยวกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีสามารถพัฒนาความ

เข้าใจโน้มนำและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ เพราะการจัดกิจกรรมในครั้งนี้ได้เน้นทักษะการคิดและทักษะความรู้ในขั้นสูง ทำให้เป็นส่วนหนึ่งสนับสนุนในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชานั้น ๆ ได้ และยังส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผลของการทดลองที่ได้แล้วนำมาเปรียบเทียบและเชื่อมโยงเข้ากับหลักการที่เป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาอธิบายและเป็นคำตอบของคำถามที่ตั้งไว้ในตอนต้น นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้นเพราะได้ลงมือปฏิบัติจริงเรียนรู้กระบวนการทำงานกลุ่ม รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกันมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและครู มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมตลอดจนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยก่อนหน้านี้ที่อธิบายไว้ว่า กิจกรรมการทดลองหรือกิจกรรมใด ๆ ในเรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีที่สามารถสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจน จะมีส่วนช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจและจดจำสิ่งที่สังเกตได้ดี และนำมาสู่การสร้างคำอธิบายและขยายความรู้จนกระทั่งเกิดเป็นความเข้าใจโน้มนำที่คงทนมากขึ้นนั่นเอง (Supasorn and Promarak, 2015)

การที่นักเรียนมีคะแนนในส่วนของการเลือกสูงกว่าส่วนของเหตุผลประมาณร้อยละ 13 หรือประมาณ 1.21 – 1.24 เท่า หรือมีความก้าวหน้าแบบปกติของตัวเลือกสูงกว่าเหตุผลเล็กน้อย แต่ก็ยังอยู่ในระดับปานกลางเท่ากัน ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจาก นักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับแบบวัดที่ต้องเขียนแสดงเหตุผลหรือวาดภาพประกอบ และนักเรียนหลายคนยังไม่สามารถแสดงเหตุผลที่ตรงกับตัวเลือกเท่าใดนัก ส่งผลให้คะแนนในส่วนของการแสดงเหตุผลต่ำกว่าส่วนของตัวเลือก อย่างไรก็ตาม การฝึกฝนและประสบการณ์เกี่ยวกับการทำแบบวัดแบบวินิจัยสองลำดับขั้นอาจจะช่วยให้นักเรียนสามารถทักษะเหล่านี้ได้ดีขึ้น เมื่อพิจารณาเฉพาะความก้าวหน้าทางการเรียนในส่วนเหตุผล พบว่าเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมีมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงกว่าเรื่องอื่น ๆ อาจเพราะใบกิจกรรมการทดลองเคมีย่อยส่วนเรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีที่ผู้วิจัยออกแบบมานั้น ส่งเสริมให้นักเรียนแสดงเหตุผลไม่จำเป็นเป็นส่วนสมมติฐานการทดลอง ได้เสนอแนะให้นักเรียนให้เดาคำตอบพร้อมให้เหตุผลประกอบ มีคำถามก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิดที่นักเรียนได้ฝึกเขียนแสดงเหตุผลทั้ง 4 การทดลองทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงที่สุดในเนื้อหาเรื่องนี้

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของร้อยละของนักเรียนในกลุ่มความเข้าใจโน้มนำก่อนเรียนเป็นกลุ่มความเข้าใจโน้มนำหลังเรียน พบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่น่าพอใจ กล่าวคือ มีการเปลี่ยนแปลงจากกลุ่มมโนมิติที่ผิดและไม่มโนมิติ (MU+NU) มาเป็นกลุ่มมโนมิติถูกต้องเป็นส่วนใหญ่และถูกต้องสมบูรณ์ (PU+SU) มากขึ้น ทั้งนี้ ก่อนเรียนนักเรียนทั้งสองกลุ่มอยู่ในกลุ่มมโนมิติที่ผิดและไม่มโนมิติ (MU+NU) เป็นส่วนใหญ่ (ร้อยละ 60.34) และหลังเรียนนักเรียนส่วนใหญ่ได้เปลี่ยนแปลงมาอยู่ที่กลุ่มมโนมิติถูกต้องเป็นส่วนใหญ่และถูกต้องสมบูรณ์ (PU+SU) มากขึ้น (ร้อยละ 61.33) หรืออาจจะกล่าวได้ว่า นักเรียนในกลุ่มมโนมิติที่ผิดและไม่มโนมิติ (MU+NU) มีจำนวนลดลงไปมากกว่าร้อยละ 42.34 และมีนักเรียนกลุ่มมโนมิติถูกต้องเป็นส่วนใหญ่และถูกต้องสมบูรณ์ (PU+SU) เพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 47.33 อย่างไรก็ตาม จะเห็นว่าทั้งยังมีนักเรียนบางส่วนที่ยังอยู่ในกลุ่มที่มีความเข้าใจโน้มนำต่ำ (PMU+MU+NU) อยู่เป็นจำนวนมากพอสมควร (ร้อยละ 38.67) โดยมโนมิติที่มีนักเรียนอยู่ในกลุ่มความเข้าใจโน้มนำต่ำ (PMU+MU+NU) มากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี (ร้อยละ 42.96) ในขณะที่มโนมิติที่มีนักเรียนอยู่ในกลุ่มความเข้าใจโน้มนำสูง (PU+SU) มากที่สุด ได้แก่ พลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยา (ร้อยละ 66.67) ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากมโนมิติปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี เป็นเรื่องที่มีปัจจัยที่ต้องพิจารณาหลายอย่าง เช่น ชนิดของปฏิกิริยา ธรรมชาติของสาร อุณหภูมิ และความเข้มข้น เป็นต้น อย่างไรก็ตาม

ก็ตาม การที่นักเรียนบางส่วนยังไม่สามารถปรับเปลี่ยนความเข้าใจโนมตีได้เท่าที่ควร ส่วนใหญ่สอดคล้องกับความเข้าใจโนมตีที่ ยาวเรศ ใจเย็น และคณะ (2550) ได้รายงานเอาไว้ อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงมโนมตีก็เป็นเรื่องที่ยากสำหรับนักเรียนบางส่วน แม้จะได้เรียนและทำกิจกรรมการทดลองผ่านไปแล้ว แต่นักเรียนก็ยังมีความโน้มในการเก็บมโนมตีที่คลาดเคลื่อนได้เสมอ (Mulford & Robinson, 2002)

สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาการทดลองเคมีแบบสืบเสาะ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และนำไปจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีร้อยละของคะแนนในกรณีของคะแนนรวม ตัวเลือก และเหตุผล สำหรับก่อนเรียนเป็น 26.41 35.17 และ 17.66 และสำหรับหลังเรียนเป็น 60.64 67.16 และ 54.11 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่านักเรียนยังมีคะแนนหลังเรียนในส่วนของตัวเลือกสูงกว่าส่วนของการแสดงเหตุผล แต่มีน้ำหนักใกล้เคียงกันมากกว่าคะแนนก่อนเรียน เมื่อพิจารณาความก้าวหน้าแบบปกติ หรือค่า g พบว่า นักเรียนมีค่า g โดยรวม ตัวเลือก และการแสดงเหตุผลเป็น 0.60 0.66 และ 0.56 ตามลำดับ ซึ่งจัดอยู่ใน “ความก้าวหน้าปานกลาง” ทั้งสามกรณี โดยมีความก้าวหน้าทางการเรียนในส่วนของตัวเลือกสูงกว่าส่วนของเหตุผลเล็กน้อย ทั้งนี้ จากการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยการทดสอบค่าทีแบบตัวอย่างไม่อิสระต่อกันที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความเข้าใจโนมตีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแต่ไม่แตกต่างจากคะแนนความคงทนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสามกรณี แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยการทดลองนี้สามารถทำให้นักเรียนมีความเข้าใจโนมตีเพิ่มขึ้นและมีความคงทนของมโนมตีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เมื่อพิจารณาร้อยละของนักเรียนในกลุ่มความเข้าใจโนมตีต่าง ๆ พบว่า ก่อนเรียนด้วยการทดลองเคมีแบบสืบเสาะ นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มไม่มีความเข้าใจโนมตี (NU) เมื่อพิจารณาความเข้าใจโนมตีหลังเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่จะอยู่ในกลุ่มความเข้าใจโนมตีถูกต้องสมบูรณ์ (SU) และกลุ่มความเข้าใจโนมตีถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ (PU) โดยผลรวมร้อยละของนักเรียนที่มีความเข้าใจโนมตีถูกต้องสมบูรณ์และถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ (SU+PU) เพิ่มขึ้น 47.33 ส่วนผลรวมร้อยละของนักเรียนในกลุ่มความเข้าใจโนมตีผิดและไม่มีความเข้าใจโนมตี (NU+MU) ลดลง 42.34

การวิจัยนี้มีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ได้แก่ (1) การใช้การเปรียบเทียบหรือการอุปมาประกอบการสอนจะต้องระมัดระวังการนำไปสู่ความเข้าใจโนมตีที่คลาดเคลื่อน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้เขียนได้ตระหนักถึงความสำคัญในข้อนี้ แต่อาจจะยังมีนักเรียนบางส่วนที่ยังคงมีความเข้าใจโนมตีที่คลาดเคลื่อน ดังนั้น การเลือกใช้การอุปมาที่เหมาะสมและเห็นภาพชัดเจนจะทำให้การใช้การเปรียบเทียบนั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น (วิทยา ภาชื่น และไพศาล สุวรรณน้อย, 2553; Hompromma and Suwannoi, 2010) และ (2) กิจกรรมการทดลองเคมีต้องเป็นกิจกรรมที่สามารถเป็นตัวแทนการทดลองหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาในลักษณะอื่นได้และต้องมีความปลอดภัยและใช้สารเคมีที่หาง่ายและไม่แพง เพื่อให้ครูสามารถจัดหาสารเคมีและอุปกรณ์พื้นฐานในห้องปฏิบัติการทั่วไปได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย เรื่อง "การพัฒนาการทดลองเคมีแบบสืบเสาะเพื่อสนับสนุนความเข้าใจโมเมนต์และการปรับแก้โมเมนต์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย" นี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณตลอดโครงการจากทุนวิจัยมุ่งเป้า กลุ่มเรื่องการศึกษาและสร้างสรรค์การเรียนรู้ โดยสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ร่วมกับเครือข่ายองค์กรบริหารงานวิจัยแห่งชาติ (คอบช.) ประจำปีงบประมาณ 2559 ทางผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คอบช. ที่ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของโครงการวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- จินดา พรหมณัฐ, เอกรัตน์ ศรีบุญ และลัดดา มีสุข. (2553). การพัฒนาความเข้าใจเรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน. *วารสารวิจัย มช.*, 15(4), 317-330.
- เยาวเรศ ใจเย็น, เพ็ญศรี บุญสวรรค์สง และนฤมล ยุตาคม. (2550). แนวคิดเรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. *วารสารสงขลานครินทร์ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*, 13(4), 541-553.
- วิชัย ลาธิ และศักดิ์ศรี สุภาพร. (2556). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*, 24(1), 29-52.
- วิทยา ภาชื่น และไพศาล สุวรรณน้อย. (2553). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเปรียบเทียบเพื่อส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงโมเมนต์ เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารศึกษาศาสตร์ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 4(พิเศษ), 1-9.
- ศักดิ์ศรี สุภาพร, นุจรี สุภาพร, วรณวไล อธิวาสนพงศ์ และสนธิ พลชัยยา. (2559). การพัฒนาความเข้าใจโมเมนต์ เรื่องสารละลาย ด้วยการทดลองแบบสืบเสาะร่วมกับภาพเคลื่อนไหวระดับอนุภาคสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้*, 7(1), 28-47.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins, effectiveness, and applications*. Colorado Springs: BSCS.
- Çalik, M., Ayas, A., & Coll, R.K. (2009). Investigating the effectiveness of an analogy activity in improving students' conceptual change for solution chemistry concepts. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(4), 651-676.
- Coll, R.K., Dalgety, J., & Salter, D. (2002). The development of the chemistry attitudes and experiences questionnaire (CAEQ). *Chemistry Education Research and Practice*, 3(1), 19-32.
- Chairam, S., Somsook, E., & Coll, R. E. (2009). Enhancing Thai students' learning of chemical kinetics. *Research in Science and Technological Education*, 27(1), 95-115.

- Hompromma, A., & Suwannoi, P. (2010). Grade 10 Thai students' analogy for explaining rate of reaction. *Proceeding from the 41st Australasian Science Education Research Association* (pp 40-45). New South Wales, Australia: Dave Palmer.
- Justi, R. (2003). Teaching and Learning Chemical Kinetics. In John, K. Gilbert, Onno De Jong, Rosária J., David, F. T., & Jan H. Van Driel (Series Ed.), *Chemical Education: Towards Research-based Practice* (pp. 293-315). Netherlands: Springer.
- Mulford, D.R., & Robinson, W.R. (2002). An inventory for alternate conceptions among first-semester general chemistry students. *Journal of Chemical Education*, 79(6), 739-744.
- Supasorn, S., & Promarak, V. (2015). Implementation of 5E inquiry incorporated with analogy learning approach to enhance conceptual understanding of chemical reaction rate for grade 11 students. *Chemistry Education Research and Practice*, 16(1), 121-132.

ประวัติผู้เขียนบทความ



ดร.สุภาพ ตาเมือง จบการศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเคมี จากมหาวิทยาลัยเบอร์มิงแฮม ประเทศสหราชอาณาจักร ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มีความเชี่ยวชาญด้านวัสดุศาสตร์ การเร่งปฏิกิริยา และการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์



ผศ.ดร.กานต์ตะวันรัตน์ วุฒิสเลา จบการศึกษาระดับปริญญาเอก จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษา การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และ Active Learning



ผศ.ดร.ศักดิ์ศรี สุภาพร จบการศึกษาระดับปริญญาเอก จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี และประธานหลักสูตร ระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษา การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ การสร้างชุดการทดลองย่อส่วนวิชาเคมี การเรียนรู้ระดับอนุภาค และการใช้สื่อมัลติมีเดียในการจัดการเรียนการสอน

ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการบริการที่เป็นประโยชน์จากนักวิทยาศาสตร์ใน
วิชาปฏิบัติการสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Students' Satisfaction Towards the Practical Services from Scientist
in the Course of Zoology Laboratory at the Faculty of Science and
Technology, Prince of Songkla University

สมศักดิ์ บัวทิพย์^{1*} สุกัลยา เหมมณี¹ วิฑูล ไชยภักดี¹ และ ศุภกาญจน์ บัวทิพย์²

Somsak Buatip Sukallaya Hemmanee Witool Chaipakdee and Supakarn Buatip

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

(Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University)

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (Faculty of Education, Prince of Songkla University)

บทคัดย่อ

การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้บริการที่เป็นประโยชน์จากนักวิทยาศาสตร์ ในรายวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการบริการที่เป็นประโยชน์จากนักวิทยาศาสตร์ ในด้านนักวิทยาศาสตร์ ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ด้านวัสดุ-อุปกรณ์ ด้านสารเคมี ด้านห้องปฏิบัติการ ด้านสัตว์ทดลอง และประเมินความสุขในการทำปฏิบัติการ จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาทั้งหมด 59 คน เพศชาย 7 คน และเพศหญิง 52 คน ประกอบด้วยนักศึกษาสาขาเคมี สาขาชีววิทยา และสาขาเคมี-ชีววิทยา ทุกคนที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา ในภาคการศึกษาที่ 2/2559 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และใช้ ANOVA ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักศึกษาแต่ละสาขาวิชาที่มีต่อการให้บริการ ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการบริการที่เป็นประโยชน์จากนักวิทยาศาสตร์ ในระดับคะแนนเฉลี่ย 3.71 ± 0.73 จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก โดยด้านนักวิทยาศาสตร์ ด้านสารเคมี ด้านห้องปฏิบัติการ และด้านสัตว์ทดลอง นักศึกษามีระดับความพึงพอใจมาก ส่วนด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์และด้านวัสดุ-อุปกรณ์ นักศึกษามีระดับความพึงพอใจปานกลาง ในขณะที่นักศึกษามีความสุขในการทำปฏิบัติการในระดับความพึงพอใจมาก (4.08 ± 0.74) จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า นักศึกษามีระดับความพึงพอใจในแต่ละด้านไม่มีความแตกต่างกัน และนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยา และเคมี-ชีววิทยา มีระดับความพึงพอใจในแต่ละด้านไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ : ความพึงพอใจ ปฏิบัติการสัตววิทยา การบริการ

Abstract

Students' satisfaction towards the practical services from scientist in the course of zoology laboratory at the Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University was divided into 7 parts. They were the scientists, scientific instruments, materials, chemicals, laboratories, animal samples and students' happiness during performing their labs. The data was collected from 59 students of chemistry, biology and chemistry-biology majors. There were 7 male and 52 female students registered in zoology laboratory course in the second semester of 2016. The research instrument used in this study was the questionnaire whereas the statistics applied in this study were percentage, mean and standard deviation. Moreover, ANOVA was employed for analyzing a comparison of the students' satisfaction in each major towards the services. It was found that the services were satisfied in high level. Furthermore, the satisfaction towards scientists, chemicals, laboratories, animal samples and a happiness during working in the laboratory was high whereas the satisfaction towards the scientific instruments and the materials was average. From the statistical analysis, it can be concluded that the satisfaction level in each part were not different. In addition, the chemistry, biology, and chemistry-biology students were not differently satisfied in each part.

Keywords : Satisfaction, Zoology Laboratory, Service

**Corresponding author, E-mail: Somsak.bu@psu.ac.th โทร. 073-313928-50 ต่อ 1839*

บทนำ

722-242 ปฏิบัติการสัตววิทยาคือรายวิชาปฏิบัติการตามรายวิชา 722-241 สัตววิทยาทั่วไป จำนวน 1 หน่วยกิต เปิดสอนโดยแผนกวิชาชีววิทยา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ในภาคเรียนที่ 2 ของทุกปีการศึกษา เป็นวิชาเอกบังคับสำหรับนักศึกษาในสาขาวิชาชีววิทยา คณะศึกษาศาสตร์ และสาขาวิชาเคมี-ชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นกลุ่มวิชาเอกเลือกสำหรับนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ในกลุ่มวิชาชีววิทยา คณะศึกษาศาสตร์ และเป็นกลุ่มวิชาโทเลือกสำหรับนักศึกษาสาขาเคมี (วิชาโทชีววิทยา) คณะศึกษาศาสตร์ (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 2556) ในรายวิชานี้ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เรื่องการจัดจำแนกพวกและลักษณะของสัตว์ กายวิภาค สรีรวิทยาระบบต่าง ๆ ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและสัตว์มีกระดูกสันหลัง ตามลำดับของอนุกรมวิธาน จำนวน 12 ปฏิบัติการ ดังนี้ ปฏิบัติการโปรโตซัว พอริเฟอรา (ฟองน้ำ) ซีเลนเทอรата แพลทีเฮลมินธิส (หนอนตัวแบน) นีมาเทลมินธิส (หนอนตัวกลม) มอลลัสกา (หอย หมีก) แอนเนลิดา (หนอนปล้อง) เอไคโนเดอ์มาตา (ปลิงทะเล ดาวทะเล หอยเม่น) อาร์โทรพอด (แมลง แมง กิ้ง ปู) ทุניתและแอมฟิออกซัส ปลา (ปลาฉลาม ปลากระเบน ปลาตะเพียน) และสัตว์มีกระดูกสันหลัง (กบและไก่) โดยแต่ละปฏิบัติการนักวิทยาศาสตร์ (บุคลากรสายปฏิบัติการ) ต้องจัดเตรียมเครื่องมือวิทยาศาสตร์ วัสดุ-อุปกรณ์ สารเคมี สัตว์ทดลอง (สัตว์ทดลอง สัตว์ตัวอย่างดอง และสัตว์ตัวอย่างแห้ง) ที่ใช้ในปฏิบัติการ ไว้บริการใน

ปริมาณที่เพียงพอหรือเหมาะสมกับจำนวนนักศึกษา เป็นต้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 นักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบเตรียมปฏิบัติการสัตววิทยา แผนกวิชาชีววิทยา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ต้องประสบปัญหาในการเตรียมปฏิบัติการ เช่น เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และวัสดุ-อุปกรณ์ มีไม่เพียงพอ สัตว์ทดลองหายากมากขึ้น บางครั้งไม่สามารถหาได้ตามท้องตลาดหรือทำเรือประมง บางปฏิบัติการหาสัตว์ทดลองไม่ได้ หรือมีแต่ฤดูกาลไม่สัมพันธ์กับการเปิดภาคการศึกษา เป็นต้น ซึ่งการดำเนินการและแก้ไขปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น โดยใช้วิธีและเทคนิคการวิเคราะห์ SWOT analysis ซึ่งสามารถแก้ปัญหาได้ในระดับที่ดี มีเครื่องมือวิทยาศาสตร์ วัสดุ-อุปกรณ์ สารเคมี และตัวอย่างสัตว์ทดลอง ไว้บริการในปริมาณที่เหมาะสม แต่ยังขาดการประเมินความพึงพอใจจากนักศึกษาที่ใช้บริการ

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา พบว่า มีการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมปฏิบัติการของบุคลากรสายสนับสนุนโดยตรงในแต่ละมหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาค่อนข้างน้อย ได้แก่ เรื่องการสำรวจความพึงพอใจในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาและบุคลากรมหาวิทยาลัยราชธานี (เบญญาภา แสนสุทธิ และคณะ, 2559) เรื่องความพึงพอใจการให้บริการของสถาบันภาษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ (บำรุง กันรัมย์ และคณะ, 2556) เรื่องความพึงพอใจของนักเรียนนักศึกษาในการใช้บริการใช้ห้องปฏิบัติการของแผนกช่าง อิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนฐานเทคโนโลยี กับนักเรียนระดับ ปวช. และ ปวส. ของแผนกช่างอิเล็กทรอนิกส์ (แดนชัย เปาจีน, 2554) และเรื่องศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้ห้องปฏิบัติการเครื่องจักรกลพื้นฐานของสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน (รุ่งสันทน์ ไกรกลาง และ กัมปนาท ถ่ายสูงเนิน, 2555) เป็นต้น โดยส่วนใหญ่เป็นการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการในระดับสำนักงาน หน่วยงาน และคณะ ในมหาวิทยาลัยต่างๆ เช่น การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี (ภาณุเดช เพียรความสุข, 2558) ความพึงพอใจของนักศึกษาในการได้รับการบริการจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม (สมหมาย เปียณอม, 2551) ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยขอนแก่น (สิริกันยา พัฒนภูทอง, 2546) ความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (น้ำลีน เทียมแก้ว, 2556) และความพึงพอใจของผู้ใช้บริการอาคารสถานที่ วิทยาลัยทองสุข (ฝ่ายอาคารสถานที่ วิทยาลัยทองสุข ศูนย์การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก, 2555) ความพึงพอใจต่อการใช้ห้องสมุดของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครพนม มหาวิทยาลัยนครพนม (บรรจง พลไชย, 2554) ความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อการใช้บริการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา (อุทิศ บำรุงชีพ, 2560)

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการบริการที่เป็นประโยชน์จากนักวิทยาศาสตร์ในวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ศึกษาความพึงพอใจ 6 ด้าน กับ 1 ประเด็น คือ ด้านนักวิทยาศาสตร์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ วัสดุ-อุปกรณ์ สารเคมี ห้องปฏิบัติการ สัตว์ทดลอง และประเด็นความสุขในการปฏิบัติการ เพื่อประเมินว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการบริการที่เป็นประโยชน์จากนักวิทยาศาสตร์ในการเตรียมปฏิบัติการแต่ละด้านในรายวิชานี้อยู่ในระดับใด ซึ่งเป็นผลสะท้อนกลับและเป็นตัวชี้วัดระดับความพึงพอใจที่บ่งบอกถึงคุณภาพและมาตรฐานการให้บริการของบุคลากรสายปฏิบัติการและแผนกวิชาวิชาทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยมีความคาดหวังว่าผลการวิจัยที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปปรับปรุงการเตรียมปฏิบัติการให้ดีขึ้น และสามารถตอบสนองความต้องการของนักศึกษาได้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้

สอดคล้องกับการประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ของสำนักมาตรฐานและประเมินผล อุดมศึกษา เรื่องตัวบ่งชี้และเกณฑ์การประเมินคุณภาพตามองค์ประกอบคุณภาพ ในองค์ประกอบที่ 2 การเรียนการสอน โดยมีหลักการสำคัญ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความรู้ในวิชาชีพตามหลักสูตรที่กำหนด การเรียนการสอนในยุคปัจจุบันใช้หลักการของการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามตัวบ่งชี้ที่ 2.2 มี กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ใน 3 เรื่องย่อยของตัวบ่งชี้นี้ คือ เรื่องรูปแบบการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และเรื่องการประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียน (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2551) ดังนั้นการศึกษาเรื่องความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการบริการที่เป็นประโยชน์จากนักวิทยาศาสตร์ในวิชา ปฏิบัติการสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในครั้งนี้จึงประโยชน์มากต่อนักศึกษาที่ลงทะเบียนในรายวิชาปฏิบัติการสัตววิทยาในภาคการศึกษาต่อไป โดยผู้ปฏิบัติงานจะนำผลการศึกษาไปปรับปรุง แก้ไข พัฒนา และกำหนดแผนการทำงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สอดคล้องกับความต้องการและการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อให้ผู้ใช้บริการหรือนักศึกษาได้รับความพึงพอใจสูงสุดและมีความสุขในการทำ ปฏิบัติการ

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการบริการที่เป็นประโยชน์จากนักวิทยาศาสตร์ในวิชา ปฏิบัติการสัตววิทยา แผนกวิชาชีววิทยา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ประกอบด้วย ด้านนักวิทยาศาสตร์ ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ด้านวัสดุ-อุปกรณ์ ด้านสารเคมี ด้านห้องปฏิบัติการ ด้านสัตว์ทดลอง และประเด็นความสุขในการปฏิบัติการ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการบริการที่เป็นประโยชน์จากนักวิทยาศาสตร์ใน การทำปฏิบัติการของนักศึกษา ในรายวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา ทั้งหมด 12 บทปฏิบัติการ ซึ่งนักศึกษาที่ลงทะเบียนใน รายวิชานี้ประกอบด้วย นักศึกษาสาขาชีววิทยา และ สาขาเคมี สังกัดคณะศึกษาศาสตร์ และนักศึกษาสาขาเคมี- ชีววิทยา สังกัดคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จากการบริการที่เป็น ประโยชน์ที่ได้รับจากนักวิทยาศาสตร์ ที่รับผิดชอบและดูแลในรายวิชานี้ ประเด็นในการศึกษาความพึงพอใจ ประกอบด้วย 6 ด้าน 1 ประเด็น ดังนี้ 1) ด้านนักวิทยาศาสตร์ 2) ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ 3) ด้านวัสดุ-อุปกรณ์ 4) ด้านสารเคมี 5) ด้านห้องปฏิบัติการ 6) ด้านสัตว์ทดลอง และประเด็นความสุขในการปฏิบัติการ

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้จำนวน 59 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาทั้งหมดที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา ปฏิบัติการสัตววิทยา ชั้นปีที่ 2 สาขาเคมี-ชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 22 คน และสาขาชีววิทยา และสาขาเคมี คณะศึกษาศาสตร์ จำนวน 37 คน ในภาคการศึกษาที่ 2/2559 (มกราคม-เมษายน พ.ศ. 2560)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการในการทำปฏิบัติการในรายวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา ซึ่งเปิดสอนโดยแผนกวิชาชีววิทยา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ โดยจะดำเนินการหลังจากนักศึกษาสิ้นสุดการเรียนในรายวิชาดังกล่าว เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม ซึ่งคณะผู้วิจัยพัฒนามาจากแนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปของผู้รับบริการประกอบด้วย เพศ ระดับชั้นปี สาขาวิชาเอก และคณะสังกัดของนักศึกษา

ส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลประเมินความพึงพอใจการให้บริการ แบ่งการประเมินออกเป็น 6 ด้าน กับ 1 ประเด็น คือ

1. ด้านการบริการของนักวิทยาศาสตร์ ข้อที่ 1- 4
2. ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ข้อที่ 5 - 7
3. ด้านวัสดุ-อุปกรณ์ ข้อที่ 8 - 9
4. ด้านสารเคมี ข้อที่ 10
5. ด้านห้องปฏิบัติการ ข้อที่ 11 - 12
6. ด้านสัตว์ทดลอง ข้อที่ 13 - 17
7. ความสุขในการปฏิบัติการ ข้อที่ 18

เป็นแบบสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดคะแนนในแต่ละระดับดังนี้

- 1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย
- 3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง
- 4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก
- 5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

และส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยขอความร่วมมือจากนักศึกษาชั้นปีที่ 2 จาก 3 สาขา ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชานี้ คือ สาขาเคมี-ชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 22 คน และ สาขาชีววิทยา และ สาขาเคมี คณะศึกษาศาสตร์ จำนวน 37 คน และ รวมนักศึกษาทั้งหมด 59 คน ที่ตอบแบบสอบถาม

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการด้านต่างๆ ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ (%) ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำเฉพาะค่าเฉลี่ยมาเทียบเกณฑ์ (ตามวิธีการของ อุทุมพร ไฉลาต และ วันทนี โพธิ์กลาง, 2014) เพื่อจำแนกและอธิบายระดับความพึงพอใจดังนี้

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 คะแนน | หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 คะแนน | หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก |

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 คะแนน	หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 คะแนน	หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 คะแนน	หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้ ANOVA เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลและเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักศึกษาแต่ละสาขาวิชาและคณะที่สังกัดที่มีต่อการบริการที่เป็นประโยชน์จากนักวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัย

จากการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการบริการที่เป็นประโยชน์จากนักวิทยาศาสตร์ ในวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี กับนักศึกษาทั้งหมดที่ลงทะเบียนเรียน ในภาคการศึกษาที่ 2/2559 จำนวน 59 คน เพศชาย 7 คน (11.86%) และเพศหญิง 52 คน (88.14%) เป็นนักศึกษาที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นปีที่ 2 ทั้งหมด ประกอบด้วย นักศึกษาสาขาเคมี 17 คน (28.81%) และสาขาชีววิทยา 20 คน (33.90%) สังกัดคณะศึกษาศาสตร์ และสาขาเคมี-ชีววิทยา 22 คน (37.29%) สังกัดคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลการศึกษา พบว่า ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการบริการที่เป็นประโยชน์จากนักวิทยาศาสตร์ ในระดับคะแนนเฉลี่ย 3.71 ± 0.73 จากคะแนนเต็ม 5 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก โดยด้านการบริการของนักวิทยาศาสตร์นักศึกษามีความพึงพอใจเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ ด้านสัตว์ทดลอง ด้านห้องปฏิบัติการด้านสารเคมี ด้านวัสดุ-อุปกรณ์ และด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดในแต่ละด้านดังต่อไปนี้

ด้านการบริการของนักวิทยาศาสตร์ ข้อที่ 1-4 นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับคะแนนเฉลี่ย 4.06 ± 0.60 อยู่ในช่วงของระดับความพึงพอใจมาก โดยเรื่องความสุภาพในการให้บริการ (4.20 ± 0.63) นักศึกษามีความพึงพอใจเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ เรื่องระบบบริการมีความคล่องตัว รวดเร็ว (4.08 ± 0.62) เรื่องการสอน อธิบายและแนะนำการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ เพิ่มเติม (4.00 ± 0.55) และเรื่องการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า (3.95 ± 0.59) ตามลำดับ

ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ข้อที่ 5-7 นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับคะแนนเฉลี่ย 3.38 ± 0.78 อยู่ในช่วงของระดับความพึงพอใจปานกลาง โดยเรื่องสภาพและความพร้อมใช้งานของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (3.44 ± 0.74) และเรื่องความเที่ยงตรงและแม่นยำของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (3.44 ± 0.77) นักศึกษามีความพึงพอใจเป็นอันดับแรก รองลงมาคือเรื่องเครื่องมือวิทยาศาสตร์ มีเพียงพอกับความต้องการใช้ (3.27 ± 0.84)

ด้านวัสดุ-อุปกรณ์ ข้อที่ 8-9 นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับคะแนนเฉลี่ย 3.48 ± 0.74 อยู่ในช่วงของระดับความพึงพอใจปานกลาง โดยนักศึกษามีความพึงพอใจในเรื่องวัสดุ-อุปกรณ์ ชนิด ขนาดและปริมาณเพียงพอ (3.49 ± 0.72) ใกล้เคียงกับเรื่องวัสดุ-อุปกรณ์ มีสภาพพร้อมใช้งาน (3.47 ± 0.75)

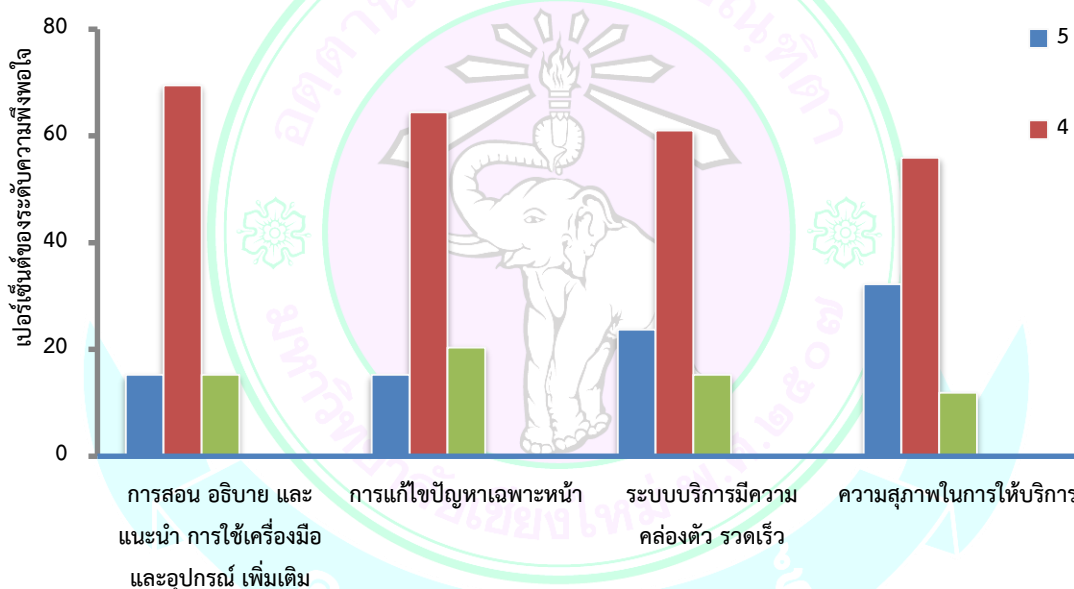
ด้านสารเคมี ข้อที่ 10 นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับคะแนนเฉลี่ย 3.58 ± 0.74 อยู่ในช่วงของระดับความพึงพอใจมาก

ด้านห้องปฏิบัติการ ข้อที่ 11-12 นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับคะแนนเฉลี่ย 3.67 ± 0.77 อยู่ในช่วงของระดับความพึงพอใจมาก โดยนักศึกษามีความพึงพอใจในเรื่องห้องปฏิบัติการ สะอาด เป็นระเบียบ (3.80 ± 0.71) สูงกว่าเรื่องห้องปฏิบัติการ มีขนาดเหมาะสมกับจำนวนนักศึกษา (3.54 ± 0.83)

ด้านสัตว์ทดลอง ข้อที่ 13-17 นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับคะแนนเฉลี่ย 3.70 ± 0.78 อยู่ในช่วงของระดับความพึงพอใจมาก โดยเรื่องสัตว์ทดลอง แต่ละปฏิบัติการมีความสด (3.81±0.81) นักศึกษามีความพึงพอใจเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ เรื่องสัตว์ทดลองเพียงพอกับนักศึกษา (3.76±0.81) เรื่องสัตว์ทดลอง มีขนาดเหมาะสม (3.68±0.72) เรื่องสัตว์ทดลอง ครบทุกชนิดตามบทปฏิบัติการ (3.66±0.77) และเรื่องตัวอย่างดอง และตัวอย่างแห้ง มีครอบคลุมทุกลำดับอนุกรมวิธาน (3.59±0.76) ตามลำดับ

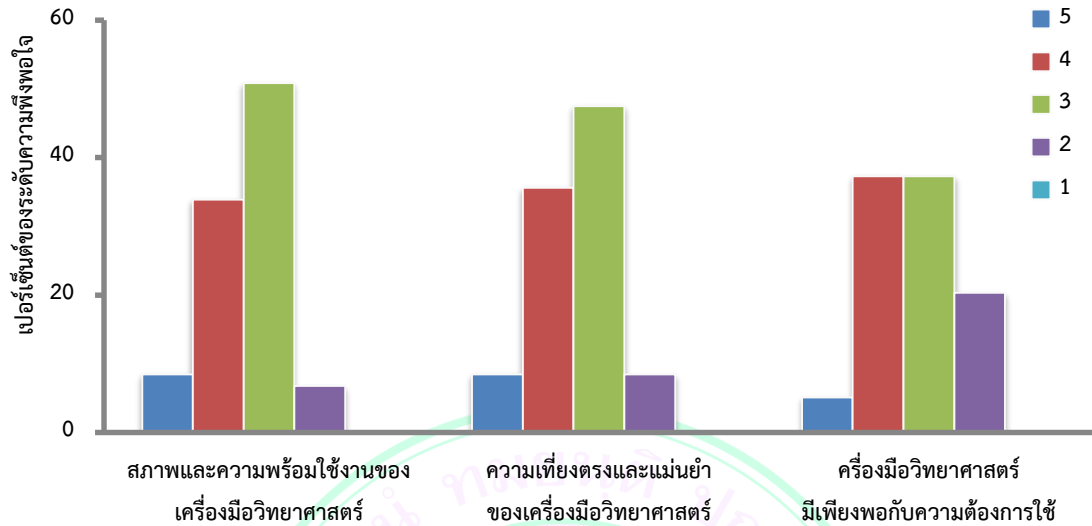
และความสุขในการปฏิบัติการ ข้อที่ 18 นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับคะแนน 4.08 ± 0.74 อยู่ในช่วงของระดับความพึงพอใจมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในด้านนักวิทยาศาสตร์ ที่รับผิดชอบดูแลในรายวิชา (ข้อที่ 1-4) พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมาก มากที่สุดทุกเรื่อง โดยเรื่องการสอน อธิบายและแนะนำการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ ได้รับความพึงพอใจสูงสุด รองลงมาคือ เรื่องการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า เรื่องการบริการที่มีความคล่องตัว รวดเร็ว และเรื่องความสุภาพในการให้บริการ (69.49%, 64.41%, 61.02% และ 55.93% ตามลำดับ) (รูปที่ 1)



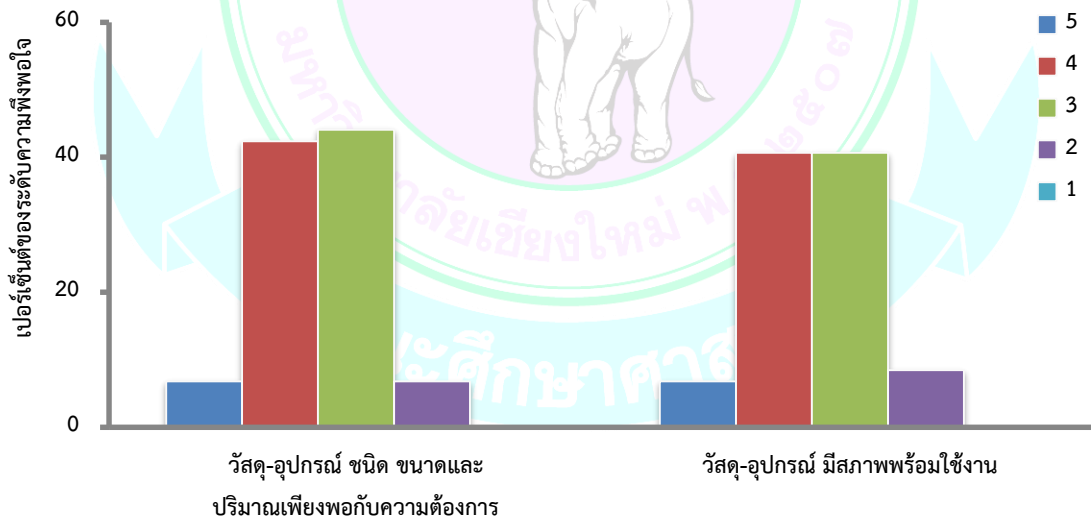
รูปที่ 1 เปอร์เซนต์ของระดับความพึงพอใจของนักศึกษาในรายวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา ประจำปีการศึกษาที่ 2/2559 ในด้านนักวิทยาศาสตร์

ความพึงพอใจในด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (ข้อที่ 5-7) พบว่า นักศึกษามีระดับความพึงพอใจในเรื่องสภาพและความพร้อมใช้งานของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในระดับปานกลาง มากที่สุด (50.85%) สำหรับเรื่องความเที่ยงตรงและแม่นยำของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในปฏิบัติการ นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับปานกลาง มากที่สุด (47.46%) และในเรื่องเพียงพอกับความต้องการใช้ นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับปานกลางและระดับมาก เท่ากัน (37.29%) (รูปที่ 2)



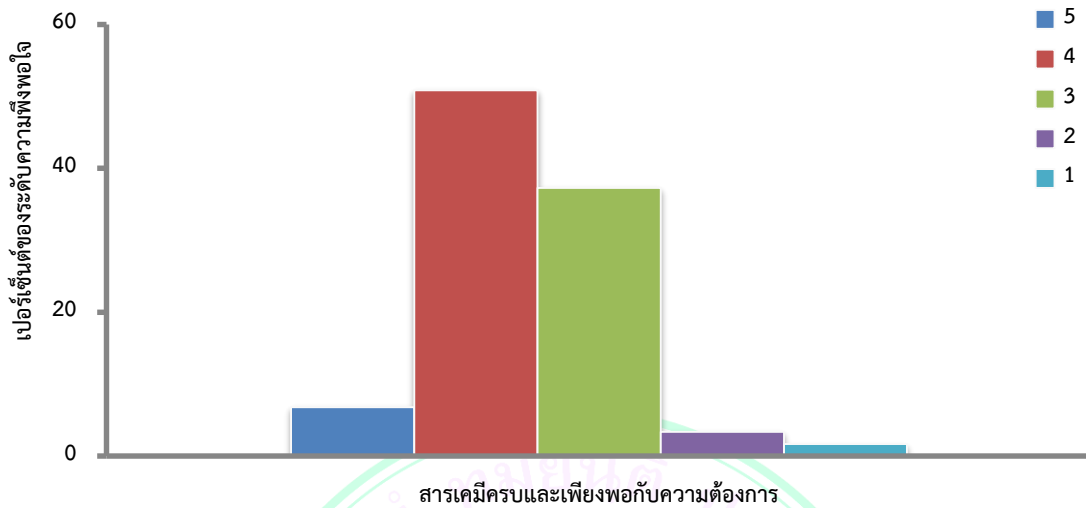
รูปที่ 2 เปอร์เซนต์ของระดับความพึงพอใจของนักศึกษาในรายวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา ประจำปีการศึกษาที่ 2/2559 ในด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ความพึงพอใจในการจัดหาจัดเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ (ข้อที่ 8-9) พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในเรื่อง ชนิด ขนาด และปริมาณเพียงพอกับความต้องการในระดับปานกลาง มากที่สุด (44.07%) ส่วนในเรื่องมีสภาพพร้อมใช้งาน มีความพึงพอใจในระดับปานกลางและระดับมากเท่ากัน (40.68%) (รูปที่ 3)



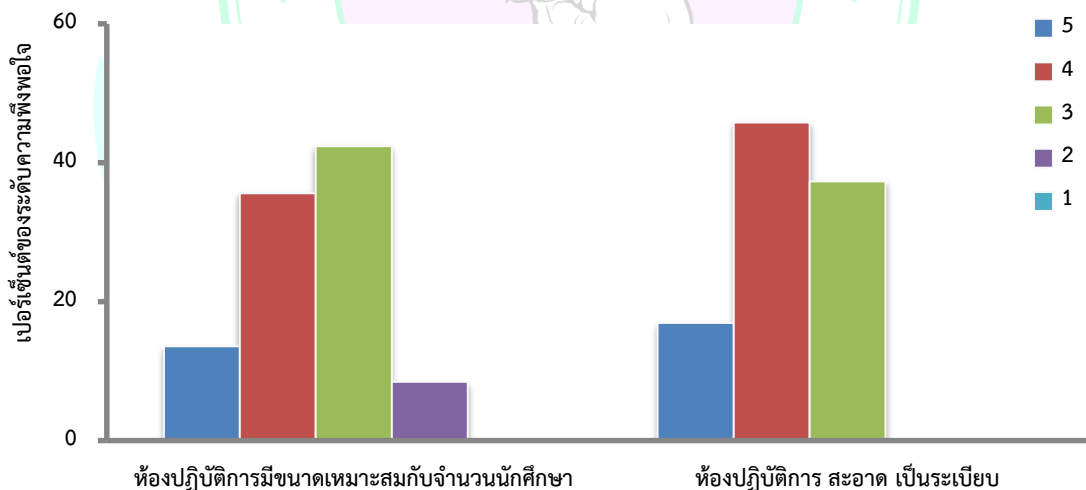
รูปที่ 3 เปอร์เซนต์ของระดับความพึงพอใจของนักศึกษาในรายวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา ประจำปีการศึกษาที่ 2/2559 ในด้านการจัดหาจัดเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์

ความพึงพอใจในด้านสารเคมี (ข้อที่ 10) พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมาก มากที่สุด (50.85%) (รูปที่ 4)



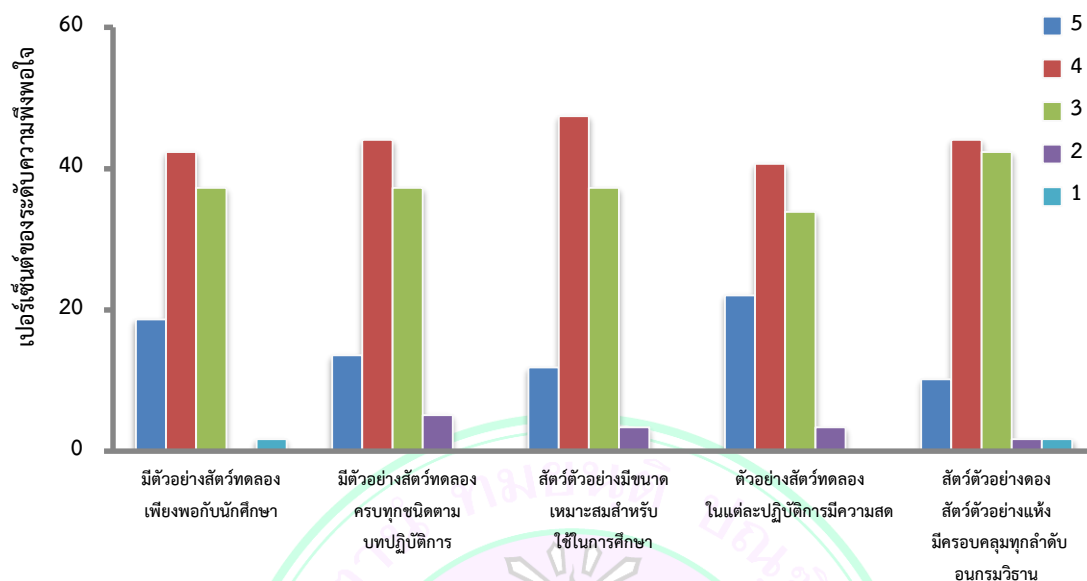
รูปที่ 4 เปอร์เซนต์ของระดับความพึงพอใจของนักศึกษาในรายวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา ประจำปีการศึกษาที่ 2/2559 ในด้านสารเคมี

ความพึงพอใจในด้านห้องปฏิบัติการ (ข้อที่ 11-12) พบว่า นักศึกษามีระดับความพึงพอใจในเรื่องห้องปฏิบัติการมีขนาดเหมาะสมกับจำนวนนักศึกษาในระดับปานกลาง มากที่สุด (42.37%) ส่วนในเรื่องความสะดวกเป็นระเบียบมีความพึงพอใจในระดับมาก มากที่สุด (45.76%) (รูปที่ 5)



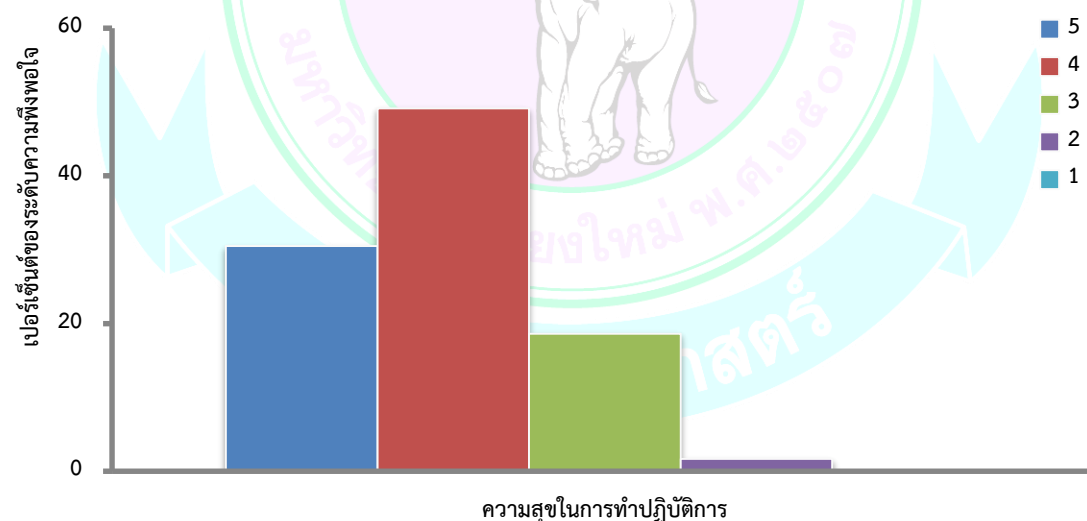
รูปที่ 5 เปอร์เซนต์ของระดับความพึงพอใจของนักศึกษาในรายวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา ประจำปีการศึกษาที่ 2/2559 ในด้านห้องปฏิบัติการ

ความพึงพอใจในด้านสัตว์ทดลอง (ข้อที่ 13-17) พบว่า นักศึกษามีระดับความพึงพอใจในเรื่องมีตัวอย่างสัตว์ทดลองเพียงพอกับนักศึกษา มีตัวอย่างสัตว์ทดลองครบทุกชนิดตามบทปฏิบัติการ สัตว์ตัวอย่างมีขนาดเหมาะสมสำหรับใช้ในการศึกษา ตัวอย่างสัตว์ทดลองในแต่ละปฏิบัติการมีความสด และสัตว์ตัวอย่างคงหรือแห้งมีครบคลุมทุกลำดับของอนุกรมวิธานในระดับมาก มากที่สุดเหมือนกันทุกเรื่อง (42.37%, 44.07%, 47.46%, 40.68% และ 44.07% ตามลำดับ) (รูปที่ 6)



รูปที่ 6 เปอร์เซนต์ของระดับความพึงพอใจของนักศึกษาในรายวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา ประจำปีการศึกษาที่ 2/2559 ในด้านสัตว์ทดลอง

ส่วนความสุขของนักศึกษาในการทำปฏิบัติการ (ข้อที่ 18) พบว่า นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชานี้มีความสุขในการทำปฏิบัติการในระดับมาก มากที่สุด (49.15%) (รูปที่ 7)



รูปที่ 7 เปอร์เซนต์ของระดับความพึงพอใจของนักศึกษาในรายวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา ประจำปีการศึกษาที่ 2/2559 ในประเด็นความสุขของนักศึกษาในการทำปฏิบัติการ

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์ของระดับความพึงพอใจของนักศึกษาในรายวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา ประจำภาคการศึกษา
ที่ 2/2559 (5=มากที่สุด, 4=มาก, 3=ปานกลาง, 2=น้อย และ 1=น้อยที่สุด)

เรื่อง	ระดับความพึงพอใจ (%)				
	5	4	3	2	1
1. การสอน อธิบาย และแนะนำการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ เพิ่มเติม	15.25	69.49	15.25	0	0
2. การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า	15.25	64.41	20.34	0	0
3. ระบบบริการมีความคล่องตัว รวดเร็ว	23.73	61.02	15.25	0	0
4. ความสุภาพในการให้บริการ	32.20	55.93	11.86	0	0
5. สภาพและความพร้อมใช้งานของเครื่องมือวิทยาศาสตร์	8.47	33.90	50.85	6.78	0
6. ความเที่ยงตรงและแม่นยำของเครื่องมือวิทยาศาสตร์	8.47	35.59	47.46	8.47	0
7. เครื่องมือวิทยาศาสตร์ มีเพียงพอกับความต้องการใช้	5.08	37.29	37.29	20.34	0
8. วัสดุ-อุปกรณ์ ชนิด ขนาดและปริมาณเพียงพอกับความต้องการ	6.78	42.37	44.07	6.78	0
9. วัสดุ-อุปกรณ์ มีสภาพพร้อมใช้งาน	6.78	40.68	40.68	8.47	0
10. สารเคมีครบและเพียงพอกับความต้องการ	6.78	50.85	37.29	3.39	1.69
11. ห้องปฏิบัติการมีขนาดเหมาะสมกับจำนวนนักศึกษา	13.56	35.59	42.37	8.47	0
12. ห้องปฏิบัติการ สะอาด เป็นระเบียบ	16.95	45.76	37.29	0	0
13. มีตัวอย่างสัตว์ทดลองเพียงพอกับนักศึกษา	18.64	42.37	37.29	0	1.69
14. มีตัวอย่างสัตว์ทดลองครบทุกชนิดตามบทปฏิบัติการ	13.56	44.07	37.29	5.08	0
15. สัตว์ตัวอย่างมีขนาดเหมาะสมสำหรับการใช้การศึกษา	11.86	47.46	37.29	3.39	0
16. ตัวอย่างสัตว์ทดลองในแต่ละปฏิบัติการมีความสด	22.03	40.68	33.90	3.39	0
17. สัตว์ตัวอย่างต้อง สัตว์ตัวอย่างแห้ง มีครบคลุมทุกลำดับ	10.17	44.07	42.37	1.69	1.69
อนุกรมวิธาน					
18. ความสุขในการทำปฏิบัติการ	30.51	49.15	18.64	1.69	0

นอกจากนั้น พบว่า ในตารางที่ 1 ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ด้านวัสดุ-อุปกรณ์ ด้านสารเคมี ด้านห้องปฏิบัติการ และด้านสัตว์ทดลอง นักศึกษาทั้ง 3 สาขา ยังมีความพึงพอใจในระดับน้อยและน้อยที่สุดในหลายเรื่อง ตั้งแต่ข้อที่ 5-11 และข้อที่ 13-17 แต่มีเปอร์เซ็นต์ไม่สูงมากนักซึ่งส่วนใหญ่ต่ำกว่า 10% ยกเว้นด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ในเรื่องเครื่องมือวิทยาศาสตร์มีเพียงพอกับความต้องการใช้ (ข้อที่ 7) นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับน้อย มากถึง 20.34%

เมื่อพิจารณาระดับความพึงพอใจของนักศึกษาโดยแยกตามสาขา (ตารางที่ 2) พบว่า ด้านการบริการของนักวิทยาศาสตร์ (ข้อที่ 1-4) นักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยา และ เคมี-ชีววิทยา มีความพึงพอใจในระดับมาก มากที่สุดเหมือนกันทั้ง 3 สาขา โดยนักศึกษาด้านเคมีมีความพึงพอใจเรื่องการสอน อธิบาย และแนะนำการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ เพิ่มเติม (ข้อที่ 1) สูงที่สุด (76.47%) ส่วนนักศึกษาด้านชีววิทยามีความพึงพอใจเรื่องการสอน อธิบาย และแนะนำการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ เพิ่มเติม (ข้อที่ 1) และเรื่องระบบบริการมีความคล่องตัว รวดเร็ว (ข้อที่ 3) สูงที่สุด

(70%) ในขณะที่นักศึกษาสาขาเคมี-ชีววิทยา มีความพึงพอใจเรื่องการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า (ข้อที่ 2) สูงที่สุด (77.27%)

ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (ข้อที่ 5-7) นักศึกษาสาขาเคมีมีความพึงพอใจในระดับมาก มากที่สุด โดยมีความพึงพอใจเรื่องความเที่ยงตรงและแม่นยำของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (ข้อที่ 6) สูงที่สุด (52.94%) แตกต่างจากนักศึกษาสาขาชีววิทยากับนักศึกษาเคมี-ชีววิทยา ที่มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง มากที่สุดเหมือนกันทั้ง 2 สาขา โดยนักศึกษาสาขาชีววิทยามีความพึงพอใจเรื่องสภาพและความพร้อมใช้งานของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (ข้อที่ 5) และเรื่องความเที่ยงตรงและแม่นยำของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (ข้อที่ 6) สูงที่สุด (60%) สำหรับนักศึกษาสาขาเคมี-ชีววิทยามีความพึงพอใจเรื่องสภาพและความพร้อมใช้งานของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (ข้อที่ 5) สูงที่สุด (54.55%)

ด้านวัสดุ-อุปกรณ์ (ข้อที่ 8-9) นักศึกษาสาขาเคมีและชีววิทยามีความพึงพอใจในระดับปานกลาง มากที่สุด โดยนักศึกษาเคมีมีความพึงพอใจเรื่องวัสดุ-อุปกรณ์ มีสภาพพร้อมใช้งาน (ข้อที่ 9) สูงที่สุด (41.18%) ในขณะที่นักศึกษาสาขาชีววิทยามีความพึงพอใจเรื่องวัสดุ-อุปกรณ์ ชนิด ขนาดและปริมาณเพียงพอกับความต้องการ (ข้อที่ 8) สูงที่สุด (60%) แตกต่างกับนักศึกษาสาขาเคมีที่มีความพึงพอใจในระดับมาก มากที่สุด โดยมีความพึงพอใจเรื่องวัสดุ-อุปกรณ์ ชนิด ขนาดและปริมาณเพียงพอกับความต้องการ (ข้อที่ 8) สูงที่สุด (59.09%)

ด้านสารเคมี (ข้อที่ 10) นักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยา และเคมี-ชีววิทยา มีความพึงพอใจในระดับมาก มากที่สุดเหมือนกันทั้ง 3 สาขา (52.94% 40% และ 59.09% ตามลำดับ)

ด้านห้องปฏิบัติการ (ข้อที่ 11-12) นักศึกษาสาขาเคมีและชีววิทยามีความพึงพอใจในระดับมาก มากที่สุด โดยนักศึกษาสาขาเคมีมีความพึงพอใจเรื่องห้องปฏิบัติการ มีขนาดเหมาะสมกับจำนวนนักศึกษา (ข้อที่ 11) และเรื่องห้องปฏิบัติการ สะอาด เป็นระเบียบ (ข้อที่ 12) สูงที่สุดเท่ากัน (41.18%) ส่วนนักศึกษาสาขาชีววิทยามีความพึงพอใจเรื่องห้องปฏิบัติการ สะอาด เป็นระเบียบ (ข้อที่ 12) สูงที่สุด (55%) แตกต่างกับนักศึกษาสาขาเคมี-ชีววิทยาที่มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง มากที่สุด โดยมีความพึงพอใจเรื่องห้องปฏิบัติการ มีขนาดเหมาะสมกับจำนวนนักศึกษา (ข้อที่ 11) สูงที่สุด (50%)

ด้านสัตว์ทดลอง (ข้อที่ 13-17) นักศึกษาสาขาเคมี และเคมี-ชีววิทยา มีความพึงพอใจในระดับมาก มากที่สุดเหมือนกัน โดยนักศึกษาสาขาเคมีมีความพึงพอใจเรื่องสัตว์ตัวอย่างมีขนาดเหมาะสมสำหรับใช้ในการศึกษา (ข้อที่ 15) และเรื่องสัตว์ตัวอย่างต้องหรือแห้งมีครอบคลุมทุกลำดับของอนุกรมวิธาน (ข้อที่ 17) สูงที่สุด (58.82%) ส่วนนักศึกษาสาขาเคมี-ชีววิทยามีความพึงพอใจเรื่องตัวอย่างสัตว์ทดลองในแต่ละปฏิบัติการมีความสด (ข้อที่ 16) สูงที่สุด (59.09%) แตกต่างกับนักศึกษาสาขาชีววิทยาที่มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง มากที่สุด โดยมีความพึงพอใจเรื่องตัวอย่างสัตว์ทดลองในแต่ละปฏิบัติการมีความสด (ข้อที่ 16) สูงที่สุด (50%)

และความสุขในการปฏิบัติการ (ข้อที่ 18) นักศึกษาสาขาเคมีมีความสุขในระดับมากที่สุด มากที่สุด (47.06%) ในขณะที่สาขาชีววิทยาและเคมี-ชีววิทยา มีความสุขในระดับมาก มากที่สุด (60.00% และ 59.09% ตามลำดับ)

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า นักศึกษามีระดับความพึงพอใจต่อการให้บริการในแต่ละด้านไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาตามสาขาวิชาเอก และคณะที่นักศึกษาสังกัด พบว่า ระดับความพึงพอใจในแต่ละด้านก็ไม่มีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน ($p < 0.05$)

นอกจากนั้นนักศึกษาทั้ง 3 สาขา มีข้อเสนอแนะที่น่าสนใจซึ่งเกี่ยวข้องกับผู้ปฏิบัติงานโดยตรงในการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการให้บริการที่เป็นประโยชน์ให้ดียิ่งขึ้น เช่น สัตว์ทดลองมีขนาดเล็กเกินไป ควรเพิ่มจำนวน

สัตว์ทดลองต่อกลุ่มนักศึกษาให้มากขึ้น วัสดุ-อุปกรณ์ในการทำปฏิบัติการมีน้อยเกินไป ต้องปรับปรุงคุณภาพของสไลด์ถาวรซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในสภาพเก่าและชำรุด และจำนวนนักศึกษาต่อกลุ่มในการทำปฏิบัติการมากเกินไปโดยไม่ควรเกิน 2-3 คน เป็นต้น

สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการบริการที่เป็นประโยชน์จากนักวิทยาศาสตร์ ในวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ กับนักศึกษาทั้งหมดที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่ 2/2559 จำนวน 59 คน เป็นนักศึกษาที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นปีที่ 2 ทั้งหมด ประกอบด้วย นักศึกษาสาขาเคมี (28.81%) และสาขาชีววิทยา (33.90%) สังกัดคณะวิทยาศาสตร์ และสาขาเคมี-ชีววิทยา (37.29%) สังกัดคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นักศึกษามีความพึงพอใจของการบริการที่เป็นประโยชน์จากนักวิทยาศาสตร์ ในระดับคะแนนเฉลี่ย 3.71 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

ด้านการบริการของนักวิทยาศาสตร์ นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับความพึงพอใจมาก เนื่องจากให้บริการด้วยความสุภาพ ระบบบริการมีความคล่องตัว รวดเร็ว สามารถสอน อธิบายและแนะนำการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เพิ่มเติมให้นักศึกษาได้ และแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้ค่อนข้างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น สอนการใช้กล้องจุลทรรศน์ การใช้กล้องสเตอริโอ การใช้มีดผ่าตัด เทคนิคการผ่าสัตว์ทดลอง การดูแลรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ ฯลฯ และเปลี่ยนหลอดไฟกล้องจุลทรรศน์ได้ทันทีกรณีหลอดไฟไม่ติด เป็นต้น เนื่องจากเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ทั้งหมด ยังไม่เคยมีประสบการณ์การทำปฏิบัติการด้านนี้มาก่อน

ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับความพึงพอใจปานกลาง เนื่องจากเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันสำหรับรายวิชานี้ ผ่านการใช้งานมาอย่างยาวนาน ส่วนใหญ่มีอายุการใช้งานเกิน 20 ปี เช่น กล้องจุลทรรศน์ (ต้องใช้ถึง 11 บทปฏิบัติการ) และ Water bath เป็นต้น ส่งผลให้สภาพและความพร้อมใช้งานของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ และความเที่ยงตรงและแม่นยำของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ลดลงตามอายุ และมีปริมาณค่อนข้างจำกัด เนื่องจากต้องแบ่งปันให้กับปฏิบัติการในรายวิชาอื่นที่เรียนพร้อมกันด้วย

ด้านวัสดุ-อุปกรณ์ นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับความพึงพอใจปานกลาง เนื่องจากเรื่องวัสดุ-อุปกรณ์ ชนิด ขนาด และปริมาณ ไม่เป็นที่น่าพึงพอใจของนักศึกษา โดยแต่ละกลุ่มได้รับในจำนวนที่ค่อนข้างจำกัด ขนาดก็ไม่หลากหลาย และจำนวนไม่เหมาะสมกับสมาชิกในกลุ่ม เช่น กรรไกรผ่าตัด มีดผ่าตัด ถาดพาราฟิน ประกอบกับสภาพการใช้งานของวัสดุ-อุปกรณ์ ที่มีอยู่ในปัจจุบันผ่านการใช้งานมานาน มีการสั่งซื้อใหม่ทดแทนบ้างแต่ไม่มาก เนื่องจากปัจจัยเรื่องงบประมาณ ทำให้นักศึกษาขาดโอกาสในการเรียนรู้

ด้านสารเคมี นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับความพึงพอใจมาก เนื่องจากในรายวิชานี้มีการใช้สารเคมีเพียง 3 ปฏิบัติการเท่านั้น แต่จัดไว้สำหรับให้บริการในจำนวนขั้นต่ำน้อยไป

ศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 2560

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์ความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการในรายวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา ของนักศึกษาสาขาวิชาเคมี สาขาวิชาชีววิทยา และสาขาวิชาเคมี-ชีววิทยา
ประจำภาคการศึกษาที่ 2/2559 (n=59)

เรื่อง	ระดับความพึงพอใจ (%)														
	มากที่สุด			มาก			ปานกลาง			น้อย			น้อยที่สุด		
			เคมี-ชีว			เคมี-ชีว			เคมี-ชีว			เคมี-ชีว			เคมี-ชีว
	เคมี	ชีว	เคมี-ชีว	เคมี	ชีว	เคมี-ชีว	เคมี	ชีว	เคมี-ชีว	เคมี	ชีว	เคมี-ชีว	เคมี	ชีว	เคมี-ชีว
1. การสอน อธิบาย และแนะนำการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ เพิ่มเติม	11.76	10.00	22.73	76.47	70.00	63.64	11.76	20.00	13.64	0	0	0	0	0	0
2. การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า	17.65	15.00	13.64	58.82	55.00	77.27	23.53	30.00	9.09	0	0	0	0	0	0
3. ระบบบริการมีความคล่องตัว รวดเร็ว	23.53	10.00	36.36	52.94	70.00	59.09	23.53	20.00	4.55	0	0	0	0	0	0
4. ความสุภาพในการให้บริการ	41.18	20.00	36.36	47.06	65.00	54.55	11.76	15.00	9.09	0	0	0	0	0	0
5. สภาพและความพร้อมใช้งานของเครื่องมือวิทยาศาสตร์	23.53	0	4.55	41.18	30.00	31.82	35.29	60.00	54.55	0	10.00	9.09	0	0	0
6. ความเที่ยงตรงและแม่นยำของเครื่องมือวิทยาศาสตร์	17.65	10.00	0	52.94	20.00	36.36	29.41	60.00	50.00	0	10.00	13.64	0	0	0
7. เครื่องมือวิทยาศาสตร์ มีเพียงพอกับความต้องการใช้	17.65	0	0	47.06	30.00	36.36	29.41	35.00	45.45	5.88	35.00	18.18	0	0	0
8. วัสดุ-อุปกรณ์ ชนิด ขนาดและปริมาณเพียงพอกับความต้องการ	17.65	5.00	0	41.18	25.00	59.09	35.29	60.00	36.36	5.88	10.00	4.55	0	0	0
9. วัสดุ-อุปกรณ์ มีสภาพพร้อมใช้งาน	23.53	5.00	4.55	29.41	40.00	50.00	41.18	45.00	40.91	5.88	10.00	4.55	0	0	0
10. สารเคมี ครบและเพียงพอกับความต้องการ	5.88	0	9.09	52.94	40.00	59.09	41.18	40.00	31.82	0	10.00	0.00	0	5.00	0
11. ห้องปฏิบัติการ มีขนาดเหมาะสมกับจำนวนนักศึกษา	29.41	0	13.64	41.18	35.00	31.82	29.41	45.00	50.00	0	20.00	4.55	0	0	0
12. ห้องปฏิบัติการ สะอาด เป็นระเบียบ	29.41	5.00	18.18	41.18	55.00	40.91	29.41	40.00	40.91	0	0	0.00	0	0	0
13. มีตัวอย่างสัตว์ทดลองเพียงพอกับนักศึกษา	17.65	15.00	22.73	35.29	50.00	40.91	47.06	30.00	36.36	0	0	4.55	0	5.00	0
14. มีตัวอย่างสัตว์ทดลองครบทุกชนิดตามบทปฏิบัติการ	11.76	20.00	9.09	47.06	35.00	50.00	41.18	35.00	36.36	0	10.00	4.55	0	0	0
15. สัตว์ตัวอย่างมีขนาดเหมาะสมสำหรับใช้ในการศึกษา	5.88	20.00	9.09	58.82	40.00	45.45	29.41	40.00	40.91	5.88	0	4.55	0	0	0
16. ตัวอย่างสัตว์ทดลองในแต่ละปฏิบัติการมีความสด	23.53	30.00	13.64	41.18	20.00	59.09	29.41	50.00	22.73	5.88	0	4.55	0	0	0
17. สัตว์ตัวอย่างต้องหรือแห้งมีครอบคลุมทุกลำดับของอนุกรมวิธาน	11.76	10.00	9.09	58.82	40.00	36.36	29.41	40.00	54.55	0	5.00	0	0	5.00	0
18. ความสุขในการทำปฏิบัติการ	47.06	10.00	36.36	23.53	60.00	59.09	23.53	30.00	4.55	5.88	0	0	0	0	0

ด้านห้องปฏิบัติการ นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับความพึงพอใจมาก เนื่องจากพอใจในเรื่องความสะดวก เป็นระเบียบ และขนาดห้องปฏิบัติการค่อนข้างใหญ่ โดยห้องมีขนาด 8x12 ตารางเมตร มีโต๊ะทำปฏิบัติการ 4 โต๊ะ รองรับนักศึกษาทำปฏิบัติการได้ 35 คน/ครั้ง แต่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนกลุ่มละ 20-30 คน เท่านั้น และห้องน้ำก็อยู่ในชั้นเดียวกับห้องปฏิบัติการ นอกจากนั้นบริเวณระเบียงนอกห้องมีหน้าต่างมีแปลงเพาะเลี้ยงต้นแคสตุสให้นักศึกษาได้ผ่อนคลายระหว่างทำปฏิบัติการด้วย เป็นต้น

ด้านสัตว์ทดลอง นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับความพึงพอใจมาก เนื่องจากพอใจในเรื่องสัตว์ทดลองแต่ละปฏิบัติการมีความสด จำนวนค่อนข้างเพียงพอแก่นักศึกษา มีขนาดเหมาะสมไม่เล็กจนเกินไป (เช่น หมึก ปลาฉลาม และกบ เป็นต้น) มีครบทุกชนิดตามบทปฏิบัติการ และสัตว์ตัวอย่างต้องหรือแห้งมีครบคลุมทุกลำดับอนุกรมวิธาน แต่ก่อนหน้านี้นั้นต้องประสบปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนตัวอย่างสัตว์ทดลองเนื่องจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีสถานการณ์ความรุนแรงมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 จนถึงปัจจุบัน และประกอบกับการลดลงของทรัพยากรสัตว์น้ำ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก การปรับเปลี่ยนวิธีการจับสัตว์น้ำของชาวประมง การจัดการระบบฟาร์มเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรรายย่อยให้เป็นไปตามหลักสากล การเลิกกิจการฟาร์มเลี้ยงสัตว์ และการเปลี่ยนแปลงเวลาเปิด-ปิดภาคการศึกษาใหม่ของมหาวิทยาลัยเพื่อเข้าสู่ประชาคมอาเซียน เป็นต้น ก่อให้เกิดปัญหาการเข้าถึงตัวอย่างสัตว์เพื่อนำมาใช้สำหรับปฏิบัติการ ส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถจัดหาสัตว์ตัวอย่าง ไม่มีสัตว์ตัวอย่าง และได้สัตว์ตัวอย่างไม่เพียงพอสำหรับทำปฏิบัติการในหลายปฏิบัติการ จากสถานการณ์ปัญหาดังกล่าวผู้ปฏิบัติงานต้องแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น เพาะเลี้ยงสัตว์ทดลองเองในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ไฟลัมซีเลนเทอราดา (ไฮดรา) ไฟลัมแพลทีเฮลมินธิส (ปลานาเรีย) เป็นต้น สร้างเครือข่ายตามพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อช่วยเก็บและรวบรวมสัตว์ตัวอย่าง เช่น นักศึกษา แม่ค้า ชาวประมง เกษตรกร เจ้าของฟาร์ม นักวิทยาศาสตร์ เจ้าหน้าที่และคนงานภายในมหาวิทยาลัย เป็นต้น ได้แก่ ปฏิบัติการไฟลัมนีมาเทลมินธิส (พยาธิตัวตืด) ปฏิบัติการไฟลัมมอลลัสกา (หอยกาบน้ำจืด) ปฏิบัติการไฟลัมเอโคโคเดอราตา (ปลิงทะเล เม่นทะเล) ปฏิบัติการไฟลัมอาร์โธรพอดา (กุ้งแม่น้ำ) ปฏิบัติการไฟลัมสัตว์มีกระดูกสันหลัง (ปลาฉลามและกบ) ทำให้ระดับความรุนแรงของปัญหาดลดลง มีตัวอย่างสัตว์ครบทุกปฏิบัติการ

ความสุขในการปฏิบัติการ นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับคะแนน 4.08 อยู่ในช่วงของระดับความพึงพอใจมาก หรือมีความสุขในระดับมาก เนื่องจากการให้บริการของนักวิทยาศาสตร์ในด้านต่างๆ สภาพความพร้อมของห้องปฏิบัติการ สัตว์ทดลอง และนักศึกษาที่เข้าทำปฏิบัติการในแต่ละกลุ่มเป็นเพื่อนกันทั้งหมด รู้จักกันมาก่อน สาขาเดียวกัน และชั้นปีเดียวกัน เป็นต้น

และนักศึกษามีระดับความพึงพอใจต่อการให้บริการที่เป็นประโยชน์ในแต่ละด้านไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาตามสาขาวิชาเอก และคณะที่นักศึกษาสังกัด ระดับความพึงพอใจในแต่ละด้านไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน ($p < 0.05$) เนื่องจาก

เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาอื่นๆ พบว่า มีหลายการศึกษาที่สามารถเปรียบเทียบกับการศึกษาครั้งนี้ได้ ทั้งในด้านผู้ให้บริการ ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ด้านวัสดุ-อุปกรณ์ และด้านห้องปฏิบัติการ เป็นต้น เช่น การศึกษาของเบญญาภา แสนสุทธิ และคณะ (2559) เรื่องการสำรวจความพึงพอใจในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาและบุคลากรมหาวิทยาลัยราชธานี ระดับความพึงพอใจที่สอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ คือ ด้านผู้ให้บริการ

ด้านวัสดุ-อุปกรณ์ และด้านห้องปฏิบัติการ ส่วนการศึกษาของบำรุง กันรัมย์ และคณะ (2556) เรื่องความพึงพอใจการให้บริการของสถาบันภาษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มีระดับความพึงพอใจสูงกว่าการศึกษารุ่นนี้ เช่น ด้านผู้ให้บริการ และด้านห้องปฏิบัติการ โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้านที่ทำการศึกษา ในขณะที่การศึกษาของแดนชัย เปาจีน (2554) เรื่องความพึงพอใจของนักเรียนนักศึกษา ในการใช้บริการใช้ห้องปฏิบัติการของแผนกช่าง อิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนฐานเทคโนโลยี กับนักเรียนระดับ ปวช. และ ปวส. ของแผนกช่างอิเล็กทรอนิกส์ และรุ่งวสันต์ ไกรกลาง และ กัมปนาท ถ่ายสูงเนิน (2555) เรื่องศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้ห้องปฏิบัติการเครื่องจักรกลพื้นฐานของสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มีระดับความพึงพอใจต่ำกว่าการศึกษาในครั้งนี้หลายด้าน ยกเว้นด้านผู้ให้บริการที่มีระดับความพึงพอใจในระดับเดียวกัน ดังตารางที่ 3

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการในรายวิชานี้อย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอ เพื่อประเมินผลการปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินงานในด้านต่างๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะจากนักศึกษาที่ยังไม่ประทับใจในหลายเรื่อง เช่น ขนาดสัตว์ทดลอง จำนวนสัตว์ทดลองต่อกลุ่ม จำนวนวัสดุ-อุปกรณ์ คุณภาพสไลด์ถาวร และจำนวนนักศึกษาต่อกลุ่มที่มากเกินไป เป็นต้น ให้ผู้รับบริการมีความพึงพอใจในระดับสูงสุดในทุกด้านที่ประเมิน สอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษา และสอดคล้องกับการประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ของสำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา

2. ควรศึกษาความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการในรายวิชาปฏิบัติการอื่นๆ ที่แผนกวิชาชีววิทยา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี เปิดสอนด้วยเพื่อยกระดับคุณภาพและมาตรฐานการบริการที่ดีให้กับหน่วยงาน และเป็นตัวอย่างในการพัฒนางานบริการแก่หน่วยงานอื่นๆ

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้รับบริการในการศึกษาครั้งนี้กับการศึกษาอื่นๆ ในด้านผู้ให้บริการ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ วัสดุ-อุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการ

ผู้ศึกษา	ความพึงพอใจโดยรวม	ด้าน-ประเด็น			
		ผู้ให้บริการ	เครื่องมือวิทยาศาสตร์	วัสดุ-อุปกรณ์	ห้องปฏิบัติการ
การศึกษาครั้งนี้ (2560)	มีความพึงพอใจในระดับมาก	พึงพอใจในระดับมาก เนื่องจาก สามารถสอน อธิบาย และแนะนำการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ได้การแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี ให้บริการที่มีความคล่องตัว รวดเร็ว มีความสุภาพในการให้บริการ	พึงพอใจในระดับปานกลาง เนื่องจาก เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันสำหรับรายวิชานี้ ผ่านการใช้งานมาอย่างยาวนาน มีอายุการใช้งานเกิน 20 ปี เช่น กล้องจุลทรรศน์ (ต้องใช้ถึง 11 บทปฏิบัติการ) ส่งผลให้สภาพและความพร้อมใช้งาน ความเที่ยงตรงและแม่นยำลดลง พบปัญหาบ้างในการใช้แต่ละครั้ง และมีปริมาณค่อนข้างจำกัด เนื่องจากต้องแบ่งปันให้กับปฏิบัติการในรายวิชาอื่นที่เรียนพร้อมกันด้วย	พึงพอใจในระดับปานกลาง เนื่องจาก ชนิด ขนาด และปริมาณ ไม่เป็นที่น่าพึงพอใจของนักศึกษา โดยแต่ละกลุ่มได้รับในจำนวนที่ค่อนข้างจำกัด ขนาดก็ไม่หลากหลาย และจำนวนไม่เหมาะสมกับสมาชิกในกลุ่ม ประกอบกับสภาพการใช้งานของวัสดุ-อุปกรณ์ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ผ่านการใช้งานมานาน มีการสั่งซื้อใหม่ทดแทนบ้างแต่ไม่มาก	พึงพอใจในระดับมาก เนื่องจาก ความสะอาด เป็นระเบียบและขนาดห้องปฏิบัติการค่อนข้างใหญ่ มีโต๊ะทำปฏิบัติการรองรับนักศึกษาทำปฏิบัติการเพียงพอ และห้องน้ำก็อยู่ในชั้นเดียวกัน นอกจากนั้นบริเวณระเบียงนอกห้องมีหน้าต่างมีแปลงเพาะเลี้ยงต้นแคสตุสให้นักศึกษาได้ผ่อนคลายระหว่างทำปฏิบัติการด้วย
แดนชัย เปาจีน (2554)	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง	พึงพอใจในระดับปานกลาง เนื่องจากไม่ประทับใจในการดูแลห้องปฏิบัติการ ต้องการให้ระบบการดูแลห้องปฏิบัติการของแผนกช่างอิเล็กทรอนิกส์ มีระเบียบ มีระบบความปลอดภัย	-	พึงพอใจในระดับปานกลาง เนื่องจากไม่ประทับใจกับวัสดุฝึกที่มีอยู่ในห้องปฏิบัติการ และต้องการให้แผนกมีจำนวนวัสดุฝึกที่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน มีการจัดเก็บอย่างเป็นสัดส่วน ขั้นตอนการเบิก-จ่ายอย่างเป็นระบบ	พึงพอใจในระดับปานกลาง เนื่องจากนักเรียนไม่มีความประทับใจสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ นักเรียนต้องการให้ห้องปฏิบัติการมีจำนวนเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่มากขึ้น มีความพร้อม สมบูรณ์ ได้มาตรฐาน และมีการจัดเก็บอย่างเป็นสัดส่วน
รุ่งวันต์ ไกรกลาง และ กัมปนาท	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง	มีความพึงพอใจในระดับมาก เนื่องจาก มีอัยาศัยดี เป็นมิตร สามารถช่วยเหลือเมื่อนักศึกษาเกิดปัญหาขณะใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ได้ และควรส่งเสริมให้เจ้าหน้าที่	-	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง เนื่องจากสภาพเครื่องจักรเก่า มีอายุการใช้งานมานาน บางเครื่องล้าสมัยไม่เหมาะสมกับการใช้งานในปัจจุบัน ขาด	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง เนื่องจากสภาพโดยทั่วไปห้องปฏิบัติการมีสภาพเก่าทรุดโทรม หลังคาฉุพัง อากาศร้อน ห้องน้ำไม่สะอาด

ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 2560

ถ่ายสูงเนิน (2555)		ได้รับการฝึกอบรมเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มพูนทักษะ ความรู้ความสามารถอย่างต่อเนื่อง		การบำรุงรักษา บางเครื่องไม่สามารถซ่อมบำรุงให้กลับมาใช้งานตามปกติได้	
บำรุง กัน รัมย์ และ ค ณ ะ (2556)	มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด	มีความพึงใจในระดับมากที่สุด เนื่องจากบุคลากรที่ให้บริการ มีกริยามารยาทดี ความมีมนุษยสัมพันธ์ดี มีท่าทางเป็นมิตร ติดต่อได้ง่ายสะดวก และมีความรับผิดชอบของบุคลากรในการปฏิบัติงาน	-	-	มีความพึงใจในระดับมากที่สุด เนื่องจากห้องปฏิบัติการทางภาษา มีแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการ ฯ เพียงพอ สะอาด เข้าถึงง่าย อุณหภูมิเหมาะสม
เบญญาภา แสนสุทธิ์ และ คณะ (2559)	มีความพึงพอใจในระดับมาก	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากผู้รับบริการมีความพึงพอใจในเรื่องการตอบข้อซักถามและการให้คำแนะนำของบุคลากร กฎระเบียบในการใช้บริการ และความเหมาะสมของช่วงเวลาที่เปิดให้บริการ แต่ยังคงต้องปรับปรุงในเรื่องความเอาใจใส่และความกระตือรือร้นของบุคลากร จำนวนบุคลากรที่ให้บริการ และความรวดเร็วในการติดต่อและการให้บริการ	มีความพึงพอใจในระดับมาก เนื่องจากจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีให้บริการเพียงพอ โมเดลมีความทันสมัย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีให้บริการในเครื่องมีความทันสมัย แต่ยังคงต้องปรับปรุงเรื่องความพร้อมและความสมบูรณ์ของเครื่อง	-	มีความพึงพอใจในระดับมาก เนื่องจากห้องมีขนาดใหญ่ แสงสว่างกระจายทั่วถึง อุณหภูมิภายในห้องมีความเหมาะสม ห้องมีความสะอาด และมีความพร้อมของอุปกรณ์ภายในห้อง เช่น โต๊ะ เก้าอี้

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณดร.ชุติมา มัญชุสินทร์ ภาควิชาฟิสิกส์คลินิก คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ช่วยอ่านและปรับปรุงแก้ไขบทความวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- แดนชัย เปาจีน. (2554). ความพึงพอใจของนักเรียนนักศึกษา ในการใช้บริการใช้ห้องปฏิบัติการของแผนกช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนฐานเทคโนโลยี. สมุทรสาคร: โรงเรียนฐานเทคโนโลยี.
- น้ำลิน เทียมแก้ว. (2556). ความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประจำปีการศึกษา 2555. มหาสารคาม: สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บรรจง พลไชย. (2554). ความพึงพอใจต่อการใช้ห้องสมุดของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครพนม มหาวิทยาลัยนครพนม. อินฟอร์เมชั่น, 18(1), 1-16.
- เบญญาภา แสนสุทธิ, พรทิพย์ ปุกกะหุด, อุดมพร ถาวรอธิวาสน์, และ เพ็ญสุดา ทิพย์สมุณธา. (2559). การสำรวจความพึงพอใจในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาและบุคลากรมหาวิทยาลัยราชธานี. ในการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ราชธานีวิชาการ ครั้งที่ 1: สาขาศึกษาศาสตร์. (น. 2077-2086). อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยราชธานี.
- บำรุง กันรัมย์, สุชาติพิศ สารทพลกรัง และ สิปปนนท์ ตั้งชูกุล. (2556). ความพึงพอใจการให้บริการของสถาบันภาษา สำนักวิทยบริการและ เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ฝ่ายอาคารสถานที่ วิทยาลัยทองสุข ศูนย์การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก. (2555). ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการอาคารสถานที่ วิทยาลัยทองสุข ศูนย์การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก. พิษณุโลก: วิทยาลัยทองสุข ศูนย์การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก.
- ภานุเดช เพียรความสุข. (2558). ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. (2556). คู่มือการศึกษาระดับปริญญาตรี ประจำปีการศึกษา 2556. ปัตตานี: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- รุ่งวสันต์ ไกรกลาง และ กัมปนาท ถ่ายสูงเนิน. (2555). ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้ห้องปฏิบัติการเครื่องจักรกลพื้นฐานของสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา.
- สมหมาย เปียถนอม. (2551). ความพึงพอใจของนักศึกษาในการได้รับบริการจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- สิริกัญญา พัฒนภูทอง. (2546). การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยขอนแก่น (สารนิพนธ์การบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 2560

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2551). *คู่มือประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา*.

กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์.

โสภณ บุญมีพิเศษ. (2560). *การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนกระบวนวิชาปฏิบัติการหลักชีววิทยา*. เข้าถึงจาก

http://www3.ru.ac.th/kmresearch/kmdata/2555_1395399604_2555_1379910501_BIO1106.pdf.

อุทุมพร ไฉนลาด และ วันทนี โพธิ์กลาง. (2014). ศึกษาความพึงพอใจของบัณฑิตที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. *Mahidol R2R e-Journal*, 2(1), 55-75.

อุทิศ บำรุงชีพ. (2560). ความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อการให้บริการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารเพื่อการศึกษาของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 19(1), 146-159.

ประวัติผู้เขียนบทความ



นายสมศักดิ์ บัวทิพย์ จบการศึกษาปริญญาโท จากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



นางสุกัลยา เหมมณี จบการศึกษาปริญญาโท จากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



นายวิฑูล ไชยักดิ์ จบการศึกษาปริญญาโท จากคณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



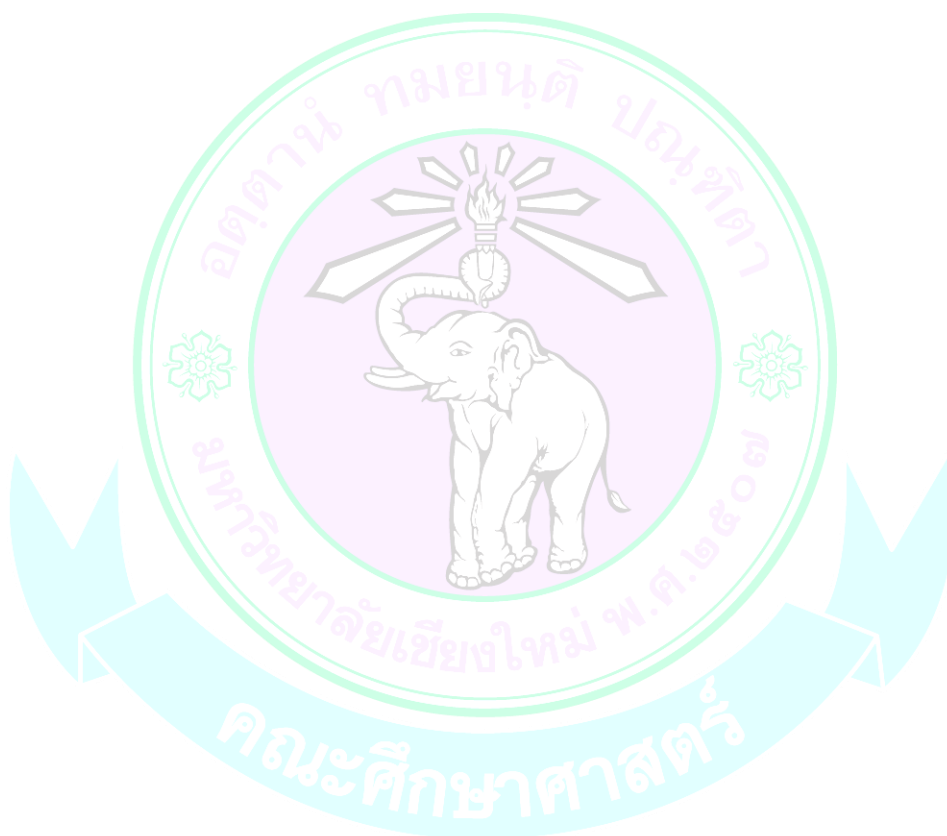
อาจารย์ศุภกาญจน์ บัวทิพย์ จบการศึกษาปริญญาโท จากคณะทรัพยากรธรรมชาติ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ปัจจุบันดำรงตำแหน่งอาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

มีความเชี่ยวชาญในด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ การวิจัยเชิงปริมาณ



ทฤษฎีความผันแปร: อีกมุมมองเกี่ยวกับการเรียนรู้ Variation Theory: Another Perspective on Learning

ลือชา ลดาชาติ^{1*} และ ลฎาภา ลดาชาติ²

Luecha Ladachart and Ladapa Ladachart

¹วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา (School of Education, University of Phayao)

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (Faculty of Education, Chiang Mai University)

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีความผันแปร ซึ่งมีรากฐานมาจากการวิจัยรูปแบบหนึ่งที่มีชื่อว่า “ปรากฏการณ์ภาพ” ทฤษฎีนี้อธิบายการเรียนรู้ด้วยมุมมองที่แตกต่างไปจากทฤษฎีสรรคนิยม ซึ่งเป็นกรอบแนวคิดหลักในการปฏิรูปการศึกษาของประเทศไทยในปัจจุบัน ในมุมมองของทฤษฎีความผันแปร คำว่า “การเรียนรู้” เพียงลำพังไม่มีความหมาย การเรียนรู้ต้องเป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่าง (เช่น แนวคิด ปรากฏการณ์ หรือความสัมพันธ์) หรือที่ได้ชื่อว่า “วัตถุแห่งการเรียนรู้” ในขณะที่การเรียนรู้ในมุมมองของสรรคนิยมคือการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางสติปัญญาของผู้เรียน แต่การเรียนรู้ในมุมมองของทฤษฎีความผันแปรคือการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับวัตถุแห่งการเรียนรู้ ในการนี้ ผู้เรียนต้องพัฒนาความสามารถในการมองเห็นลักษณะสำคัญต่าง ๆ ของวัตถุแห่งการเรียนรู้ การมองเห็นลักษณะสำคัญใด ๆ จะเป็นไปได้ ก็ต่อเมื่อผู้เรียนประสบความผันแปรของลักษณะสำคัญนั้นท่ามกลางลักษณะอื่น ๆ ที่ไม่ผันแปร เมื่อผู้เรียนมองเห็นลักษณะสำคัญทั้งหมดในเวลาพร้อมกันแล้ว ผู้เรียนจึงมีโอกาสดำเนินการความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะสำคัญเหล่านั้น และเข้าใจวัตถุแห่งการเรียนรู้ได้อย่างสมบูรณ์ บทความนี้อภิปรายเพิ่มเติมว่า ทฤษฎีความผันแปรไม่ได้ขัดแย้งกับทฤษฎีสรรคนิยม หากแต่ให้อีกมุมมองหนึ่งเกี่ยวกับการเรียนรู้

คำสำคัญ : การเรียนรู้, ทฤษฎีความผันแปร, สรรคนิยม

Abstract

This article presents a concept of variation theory, which is rooted from a research tradition called phenomenography. This theory explains learning with a perspective different from constructivism, which has currently been a main framework for educational reform in Thailand. In a perspective of variation theory, the only word “learning” has no meaning. Learning must be learning of something (e.g., concept, phenomenon, or relationship) or generally called “object of learning.” Whereas learning in a constructivist perspective is a change on the learner’s cognitive structure,

learning in a perspective of variation theory is a change in the relationship between the learner and the object of learning. In doing so, the learner has to develop an ability to discern critical aspects of the object of learning. Discerning any critical aspect can be possible when the learner encounters variation in that a critical aspect varies among invariance of other aspects. Once the learner sees all critical aspects simultaneously, he or she will have opportunity to consider relationship among those critical aspects, and then fully understand the object of learning. This article discusses further that the variation theory is not contradict to constructivism but provides another perspective on learning.

Keywords: Constructivism, Learning, Variation Theory

**Corresponding author, E-mail: ladachart@gmail.com*

บทนำ

ตั้งแต่การประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) ประเทศไทยได้เข้าสู่ยุคการปฏิรูปการศึกษาอย่างเต็มตัว การเปลี่ยนแปลงสำคัญคือการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทัศน์เกี่ยวกับการเรียนรู้ จากเดิมที่เน้นการถ่ายทอดความรู้ (Knowledge transmission) เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Knowledge construction) ทฤษฎีการเรียนรู้ที่อยู่เบื้องหลังการเปลี่ยนแปลงนี้คือ ทฤษฎีสรณินิยม (Constructivism) ซึ่งมองว่า ความรู้ทุกอย่างล้วนเป็นสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น (ไม่ใช่ความจริงแท้ที่สมบูรณ์ถาวร) ความรู้ทุกอย่างล้วนเปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้น ความรู้ในปัจจุบันอาจล้าสมัยหรือไม่มีประโยชน์ในอนาคต การถ่ายทอดความรู้จึงมีข้อจำกัดที่ไม่ช่วยให้เด็กเรียนสร้างความรู้ใหม่สำหรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ด้วยเหตุนี้แทนที่นักเรียนจะคอยรับความรู้จากครู นักเรียนควรมีโอกาสได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ความสามารถในการสร้างความรู้จะช่วยให้เด็กเรียนดำรงชีวิตและจัดการกับความท้าทายต่าง ๆ ในโลกปัจจุบันและอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทฤษฎีสรณินิยมไม่เพียงแต่เปลี่ยนแปลงความเข้าใจเกี่ยวกับสถานะของความรู้ หากทฤษฎีนี้ยังอธิบายกระบวนการได้มาซึ่งความรู้อีกด้วย ในมุมมองของทฤษฎีนี้ ผู้เรียนมีการสร้างความรู้อย่างต่อเนื่องจากประสบการณ์ที่ตนเองได้รับ ซึ่งก่อให้เกิดโครงสร้างทางสติปัญญาที่เป็นระบบ ครอบงำโดยความรู้ในโครงสร้างทางสติปัญญานั้นยังคงสามารถอธิบายและจัดการกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้ดี ผู้เรียนก็ยังคงรักษาความรู้ในโครงสร้างทางสติปัญญาของตนเอง แต่หากผู้เรียนพบว่า ความรู้ในของตนเองมีข้อจำกัดที่ไม่สามารถอธิบายหรือจัดการประสบการณ์ใหม่บางอย่าง ผู้เรียนต้องปรับเปลี่ยนความรู้ในโครงสร้างทางสติปัญญาใหม่ (von Glasersfeld, 1995) ทฤษฎีนี้ได้รับการสนับสนุนจากงานวิจัยจำนวนมากในเวลาต่อมา โดยเฉพาะงานวิจัยด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเปิดเผยว่า ผู้เรียนมักมีความรู้เดิมเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น การเคลื่อนที่ของวัตถุ การเกิดปฏิกิริยาเคมี และการถ่ายโอนความร้อน และมักคลาดเคลื่อนหรือแตกต่างไปจากความรู้ที่นักวิทยาศาสตร์ให้การยอมรับ (Allen, 2014)

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางสติปัญญาเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยเวลา (Posner, Strike, Hewson, and Gertzog, 1982) และบ่อยครั้งผู้เรียนก็ไม่สามารถสร้างการเปลี่ยนแปลงนี้ได้โดยลำพัง ทฤษฎีสรณินิยมจึงได้รับการต่อยอดว่า กระบวนการทางสังคมสามารถช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ (ซึ่งการเรียนรู้ในที่นี้หมายถึง

การปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางสติปัญญา) ได้ง่ายขึ้น (Vygotsky, 1978) โดยผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์มากกว่า เช่น พ่อแม่ ครู รุ่นพี่ หรือแม้กระทั่งเพื่อน ให้การสนับสนุนแก่ผู้เรียนในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการอธิบาย การสาธิต การเป็นต้นแบบ การแนะนำ การฝึกหัด และการให้ข้อมูลย้อนกลับ ด้วยการนำมิติทางสังคมเข้ามาอธิบายการเรียนรู้ นักการศึกษาจึงแบ่งทฤษฎีสรณิคมออกเป็น 2 รูปแบบ แบบเดิมที่เน้นการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางสติปัญญาได้ชื่อว่า “ทฤษฎีสรณิคมฐานราก” (Radical constructivism) ในขณะที่แบบใหม่ได้ชื่อว่า “ทฤษฎีสรณิคมทางสังคม” (Social constructivism) ซึ่งแม้ไม่ได้ปฏิเสธการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางสติปัญญา แต่ก็ให้ความสนใจเป็นพิเศษกับบทบาทที่บริบทและกระบวนการทางสังคมมีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

ทฤษฎีสรณิคมทั้งสองรูปแบบได้กลายเป็นแนวทางหลักในการปฏิรูปการศึกษาในประเทศไทย ดังที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) กำหนดให้ครูจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผ่านการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ตรง ทำงานร่วมกับผู้อื่น และสะท้อนความคิด เพื่อพัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางสติปัญญาของตนเอง อย่างไรก็ตาม แม้ความพยายามปฏิรูปการศึกษาเกิดขึ้นมาหลายปี แต่ผลจากการประเมินนักเรียนนานาชาติ (Programme for International Student Assessment: PISA) กลับบ่งบอกว่า การปฏิรูปการศึกษายังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2014; 2016) คำอธิบายง่าย ๆ คือว่า ประเทศไทยยังไม่สามารถนำทฤษฎีสรณิคมลงสู่การปฏิบัติได้อย่างแท้จริง ในขณะที่ผู้เขียนบทความนี้ไม่ปฏิเสธเรื่องนี้ แต่ในบทความนี้ ผู้เขียนขอเสนออีกมุมมองหนึ่งว่า ประเทศไทยยังขาดมุมมองทางทฤษฎีบางอย่างที่สำคัญ ซึ่งมีชื่อว่า “ทฤษฎีความผันแปร” (Variation theory) และมุมมองทางทฤษฎีนี้อาจช่วยยกระดับคุณภาพการศึกษาในประเทศไทย

ทฤษฎีความผันแปร

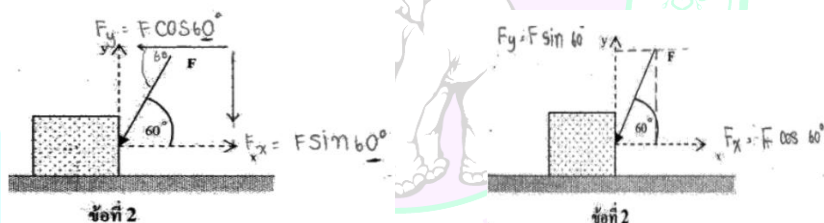
“ทฤษฎีความผันแปร” เป็นเรื่องใหม่ในประเทศไทย ทฤษฎีนี้มีจุดเริ่มต้นมาจากการวิจัยที่มีชื่อว่า “ปรากฏการณ์ภาพ¹” (Phenomenography) การวิจัยรูปแบบนี้เน้นหาคำตอบว่า ทำไมผู้เรียนบางคนจึงเรียนรู้บางเรื่องได้ดีกว่าผู้เรียนคนอื่น และทำไมผู้เรียนบางคนจึงล้มเหลวในการเรียนรู้บางเรื่อง โดยเฉพาะการเรียนรู้เรื่องใหม่ในสถานการณ์ที่ตนเองไม่เคยประสบมาก่อน (Marton and Booth, 1997) ทฤษฎีสรณิคมอาจอธิบายความสำเร็จ(หรือความล้มเหลว)ในการเรียนรู้เรื่องใด ๆ โดยการระบุถึงความสามารถของผู้เรียนในการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับเรื่องใหม่ที่ตนเองกำลังเรียนรู้ (von Glasersfeld, 1995) ซึ่งอาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางสติปัญญาของผู้เรียน แต่การวิจัยปรากฏการณ์ภาพให้อีกมุมมองหนึ่งว่า ความสำเร็จ(หรือความล้มเหลว)ในการเรียนรู้เรื่องใด ๆ จะขึ้นอยู่กับว่า

¹ลือชา ลดาชาติ และ หวันบัสรี วาเต็ง (2555) ใช้คำว่า “ปรากฏการณ์ภาพ” แทนคำว่า “Phenomenography” ทั้งนี้เพราะคำว่า “Phenomenography” เป็นคำผสมระหว่าง “Phenomenon” ซึ่งหมายถึงปรากฏการณ์ และ “Graphy” ซึ่งหมายถึงการวาดภาพ

²Marton and Booth (1997) เรียกสิ่งที่เป็นเป้าหมายของการเรียนรู้ว่า “วัตถุแห่งการเรียนรู้” (Object of learning) แต่ในบทความนี้ ผู้เขียนอาจใช้คำว่า “สิ่งที่เป้าหมายของการเรียนรู้” เป็นบางครั้ง เพื่อความชัดเจนในการสื่อความหมาย

ผู้เรียนสามารถมองเห็นลักษณะสำคัญของเรื่องนั้นหรือไม่ ดังนั้น การเรียนรู้ในมุมมองของการวิจัยปรากฏการณ์ภาพ จึงไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางสติปัญญาของผู้เรียน แต่เป็นการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในการมองเห็น ลักษณะสำคัญของสิ่งที่ตนเองกำลังเรียนรู้ ด้วยมุมมองนี้ คำว่า “การเรียนรู้” เพียงลำพังจึงไม่มีความหมาย การเรียนรู้ ต้องเป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่าง (เช่น แนวคิด ปรากฏการณ์ หรือความสัมพันธ์) ซึ่งเป็นวัตถุแห่งการเรียนรู้

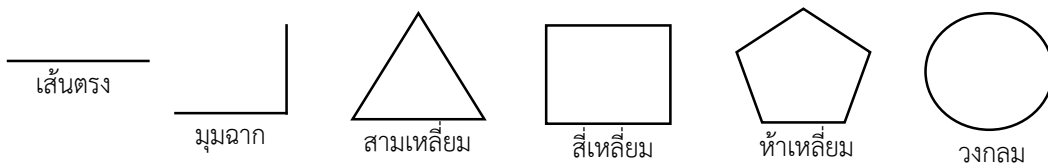
งานวิจัยบางเรื่องแสดงถึงบทบาทที่สำคัญของความสามารถในการมองเห็นลักษณะสำคัญบางอย่างของวัตถุ แห่งการเรียนรู้ ตัวอย่างเช่น ในการเรียนรู้แนวคิดการแตกแรงทางฟิสิกส์ นักเรียนต้องตระหนักและมองเห็นลักษณะ สำคัญต่าง ๆ (เช่น ตำแหน่งของแกนอ้างอิง ทิศของแรงเมื่อเทียบกับแกนอ้างอิง และมุมที่แรงกระทำต่อแกนอ้างอิง) นักเรียนจะมีโอกาสประสบความสำเร็จในการแตกแรง ดังภาพที่ 1 ซึ่งแสดงการเปรียบเทียบระหว่างการแตกแรงของ นักเรียน 2 คน ที่ตระหนัก (ซ้าย) และไม่ตระหนัก (ขวา) ถึงทิศของแรงเมื่อเทียบกับแกนอ้างอิง (ลือชา ลดาชาติ และ หวันบัสรี วาเต็ง, 2555) นักเรียนคนซ้ายมีตระหนักว่า แรงกระทำต่อวัตถุในทิศพุ่งเข้าหาแกนอ้างอิง เธอจึงย้ายแกน อ้างอิงไปยังด้านหางลูกศรที่แทนแรง พร้อมทั้งใส่หัวลูกศรเพื่อระบุทิศของแกนอ้างอิง จากนั้น เธอจึงแตกแรงออกเป็น 2 แรง แล้วจึงย้าย 2 แรงแนนมากระทำกับวัตถุอีกที เธอจึงแตกแรงได้อย่างถูกต้อง ในขณะที่นักเรียนคนขวามีไม่ได้ ตระหนักว่า ทิศของแรงเมื่อเทียบกับแกนอ้างอิงคือลักษณะสำคัญ (ดังที่เธอไม่มีการกำหนดทิศของแกนอ้างอิง) ดังนั้น แม้เธอแตกแรงด้วยวิธีการเดียวกันกับนักเรียนคนซ้ายมือ แต่ผลลัพธ์กลับไม่ถูกต้อง ด้วยความสามารถในการความ ตระหนักถึงลักษณะสำคัญ นักเรียนคนซ้ายมือจึงประสบผลสำเร็จในการแตกแรงมากกว่านักเรียนคนขวามือ



ภาพที่ 1: การแตกแรงของนักเรียนที่ตระหนัก (ซ้าย) และไม่ตระหนัก (ขวา) ถึงลักษณะสำคัญของการแตกแรง

ความสามารถในการตระหนักและมองเห็นลักษณะสำคัญของเรื่องใด ๆ (วัตถุของการเรียนรู้) จึงเป็นเงื่อนไข จำเป็นของการเรียนรู้เรื่องนั้น (Marton and Booth, 1997) ในการที่ผู้เรียนจะมองเห็นลักษณะสำคัญใด ๆ ความผัน แปรของลักษณะอื่น ๆ ท่ามกลางความไม่ผันแปรของลักษณะสำคัญนั้นเป็นสิ่งจำเป็น (Marton, 2015) ตัวอย่างเช่น หากนักเรียนจะเรียนรู้เรื่อง “สามเหลี่ยม” นักเรียนต้องประสบกับความหลากหลายของรูปร่าง (ความผันแปรของ รูปร่าง) ไม่ว่าจะเป็นเส้นตรง มุมฉาก สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และวงกลม (ดังภาพที่ 2) นักเรียนจึงจะมีโอกาส มองเห็นว่า สามเหลี่ยมมีลักษณะสำคัญที่แตกต่างจากรูปร่างอื่นอย่างไร แต่ในทางตรงกันข้าม หากนักเรียนประสบกับ สามเหลี่ยมเพียงอย่างเดียว ไม่ว่าสามเหลี่ยมมีจำนวนมากมายเพียงใด นักเรียนคงไม่สามารถมองเห็นได้ว่า ลักษณะ อะไรคือสามเหลี่ยม ทั้งนี้เพราะทุกรูปเป็นสามเหลี่ยมทั้งหมด Marton (2015) เรียกกระบวนการนี้ว่า การมองเห็น ลักษณะสำคัญจากความแตกต่าง (Contrast)

³ ในที่นี้ การมองเห็นมาจากคำในภาษาอังกฤษที่ว่า “Discern” ส่วนลักษณะสำคัญมาจากคำว่า “Critical aspect”



ภาพที่ 2: ความผันแปรของรูปร่าง

นอกจากการมองเห็นลักษณะสำคัญจากความแตกต่างแล้ว นักเรียนยังต้องประสบกับความหลากหลายของสามเหลี่ยม (ความผันแปรของสามเหลี่ยม) เช่น สามเหลี่ยมมุมฉาก สามเหลี่ยมมุมแหลม และสามเหลี่ยมมุมป้าน (ดังภาพที่ 3) นักเรียนจึงจะมีโอกาสมองเห็นและสร้างข้อสรุปทั่วไปได้ว่า ลักษณะสำคัญเฉพาะอะไรทำให้สามเหลี่ยมยังคงเป็นสามเหลี่ยม Marton (2015) เรียกกระบวนการนี้ว่า “การมองเห็นลักษณะสำคัญจากความเหมือน” (Generalization) ด้วยมุมมองนี้ ความผันแปรรูปแบบต่าง ๆ จะทำให้ผู้เรียนมองเห็นลักษณะสำคัญและ(ลักษณะไม่สำคัญ)ของวัตถุของการเรียนรู้



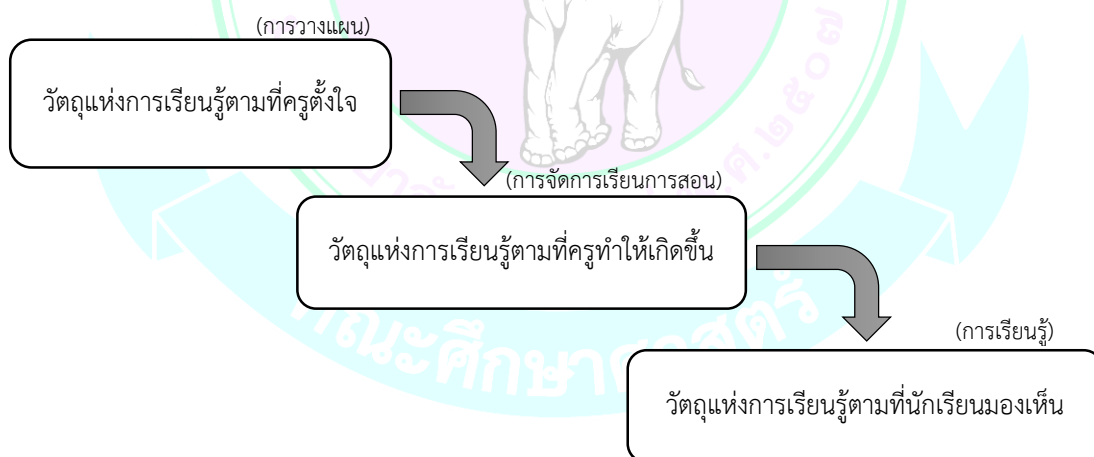
ภาพที่ 3: ความผันแปรของสามเหลี่ยม

ความผันแปรสามารถช่วยให้ผู้เรียนตระหนักและมองเห็นลักษณะสำคัญ(และลักษณะไม่สำคัญ)ของสิ่งที่เป็เป้าหมายของการเรียนรู้ ดังนั้น การวิเคราะห์รูปแบบของความผันแปรในสถานการณ์ใด ๆ จึงสามารถบ่งบอกได้ว่าผู้เรียนจะมีโอกาสมองเห็นและเรียนรู้ลักษณะสำคัญในสถานการณ์นั้นได้หรือไม่ หัวใจของทฤษฎีความผันแปรคือการจัดสถานการณ์หรือเงื่อนไขให้ผู้เรียนได้ประสบกับความผันแปรอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสังเกต ตระหนัก และแยกแยะลักษณะสำคัญออกจากลักษณะที่ไม่สำคัญ เนื่องจากวัตถุของการเรียนรู้ใด ๆ อาจมีลักษณะสำคัญได้มากกว่า 1 ลักษณะ นักเรียนจึงต้องตระหนักถึงทุกลักษณะสำคัญของสิ่งนั้นในเวลาเดียวกัน และพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะสำคัญเหล่านั้น ทั้งนี้เพื่อสร้างความเข้าใจของสิ่งนั้นอย่างสมบูรณ์ Marton (2015) เรียกกระบวนการนี้ว่า “การนำลักษณะสำคัญทั้งหมดมาพิจารณาพร้อมกัน” (Fusion) ในการนี้ ลักษณะไม่สำคัญใด ๆ จะถูกละทิ้งหรือมองข้ามไป ปัญหาที่ผู้เรียนทั่วไปมักประสบในการเรียนรู้เรื่องใด ๆ คือว่า สถานการณ์ทั่วไปมักมีความผันแปรที่ไม่เป็นระบบและไม่ครบถ้วน ผู้เรียนจึงไม่สามารถมองเห็นลักษณะสำคัญทั้งหมด และไม่ได้นำลักษณะสำคัญเหล่านั้นมาพิจารณาร่วมกันได้

Marton, Runesson, and Tsui (2004: 21) เรียกจำนวนมิติ (จำนวนลักษณะสำคัญของวัตถุของการเรียนรู้) ในสถานการณ์การเรียนรู้ใด ๆ ว่า “พื้นที่แห่งการเรียนรู้” (Space of learning) หากสถานการณ์นั้นมีความผันแปรที่ครบถ้วนทุกมิติ ผู้เรียนก็มีโอกาสที่จะมองเห็นลักษณะสำคัญทั้งหมด และนำลักษณะสำคัญเหล่านั้นมาพิจารณาร่วมกันเพื่อพัฒนาเป็นความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องนั้นได้อย่างสมบูรณ์ แต่หากสถานการณ์นั้นขาดความผันแปรบางมิติ ผู้เรียนก็ขาดโอกาสที่จะมองเห็นบางลักษณะสำคัญที่จำเป็นต่อการพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องนั้น อย่างไรก็ตาม ความผันแปร

ครบถ้วนทุกมิติไม่ได้รับประกันว่า ผู้เรียนจะต้องมองเห็นลักษณะสำคัญทั้งหมดและเรียนรู้เรื่องนั้นได้อย่างสมบูรณ์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่า ผู้เรียนจะให้ความสนใจไปที่ลักษณะสำคัญเหล่านั้นหรือไม่ (ผู้เรียนบางคนอาจมองข้ามบางลักษณะสำคัญ แม้ลักษณะสำคัญนั้นปรากฏอยู่ในสถานการณ์การเรียนรู้) การมีความผันแปรครบถ้วนทุกมิติเป็นเพียงเงื่อนไขเบื้องต้นที่สถานการณ์การเรียนรู้ใด ๆ จำเป็นต้องมี ทั้งนี้เพื่อรับประกันว่า การมองเห็นลักษณะสำคัญเหล่านั้นมี “โอกาส” ที่ผู้เรียนจะมองเห็นได้

จากแนวคิดเกี่ยวกับพื้นที่แห่งการเรียนรู้ Marton et al., (2004: 22) จึงได้จัดวัตถุแห่งการเรียนรู้ออกเป็น 3 ประเภท ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้เรื่องใด ๆ ประเภทแรกคือ “วัตถุแห่งการเรียนรู้ตามที่ครูตั้งใจ” (Intended object of learning) ซึ่งประกอบด้วยลักษณะสำคัญทุกมิติที่ครูตั้งใจให้นักเรียนมองเห็น ในสถานการณ์การเรียนรู้ใด ๆ (เช่น การทดลองปฏิบัติการ การสาธิตด้วยตัวอย่าง และแบบฝึกหัด) ครูต้องแน่ใจว่า สิ่งที่ตนเองนำเสนอมีความผันแปรของลักษณะสำคัญอย่างครบถ้วน และความผันแปรเหล่านั้นเป็นระบบเพียงพอที่นักเรียนจะมองเห็นได้ ประเภทที่สองคือ “วัตถุแห่งการเรียนรู้ตามที่ครูทำให้เกิดขึ้น” (Enacted object of learning) ซึ่งประกอบด้วยลักษณะสำคัญเฉพาะมิติที่ครูทำให้ปรากฏขึ้นกับนักเรียนในระหว่างการจัดการเรียนการสอน สถานการณ์การเรียนรู้ใด ๆ ครูอาจเลือกใช้ตัวอย่างที่มีความผันแปรครบทุกมิติ (วัตถุแห่งการเรียนรู้ตามที่ครูตั้งใจ) แต่ในระหว่างการจัดการเรียนการสอน ครูอาจละเลยความผันแปรบางมิติไป และทำให้ความผันแปรเพียงบางมิติเท่านั้นที่ปรากฏขึ้นกับนักเรียน (วัตถุแห่งการเรียนรู้ตามที่ครูทำให้เกิดขึ้น) ประเภทที่สามคือ “วัตถุแห่งการเรียนรู้ตามที่นักเรียนมองเห็น” (Lived object of learning) ซึ่งประกอบด้วยลักษณะสำคัญที่นักเรียนมองเห็น และสามารถนำลักษณะสำคัญนั้นไปใช้ในอนาคต ภาพที่ 4 สรุปประเภทของวัตถุแห่งการเรียนรู้



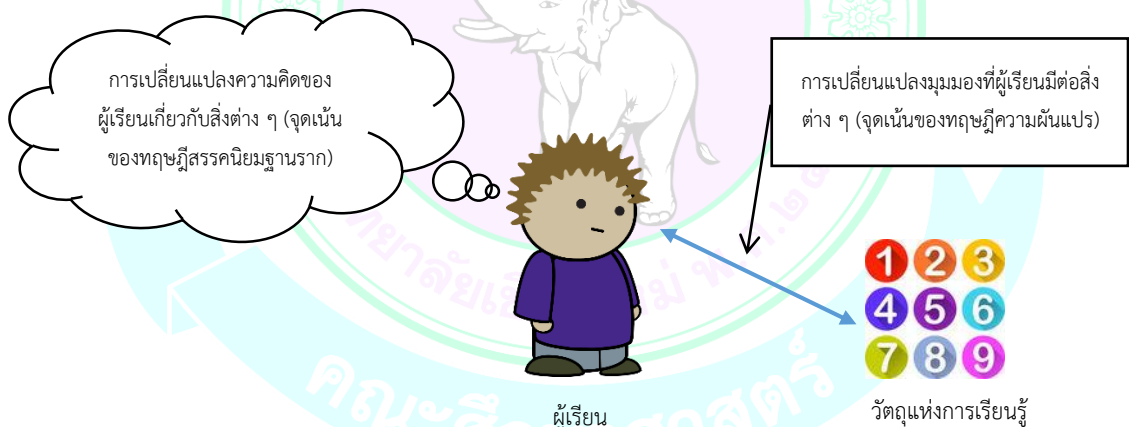
ภาพที่ 4: ประเภทของวัตถุแห่งการเรียนรู้

การเรียนรู้จะประสบความสำเร็จ ก็ต่อเมื่อวัตถุแห่งการเรียนรู้ทั้งสามประเภทมีความคล่องกัน นั่นคือ ครูสามารถทำให้นักเรียนมองเห็นลักษณะสำคัญทั้งหมดของวัตถุแห่งการเรียนรู้ที่ตนเองตั้งใจไว้ ในการนี้ Runesson (2005) ได้นำทฤษฎีความผันแปรไปเป็นกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีการบันทึกไว้ในรายงานวิจัยในอดีต ซึ่งใช้กรอบแนวคิดทางทฤษฎีสรณนิคม ผลปรากฏว่า ทฤษฎีความผันแปรช่วยให้มุมมองเกี่ยวกับการเรียนรู้เพิ่มเติมจากทฤษฎีสรณนิคม ซึ่งไม่มีการพิจารณาวัตถุแห่งการเรียนรู้ ลักษณะสำคัญ และความผัน

แปรในสถานการณ์การเรียนรู้ เนื้อหาในหัวข้อต่อไปคือการนำเสนอว่า ทฤษฎีความผันแปรมีความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีสรณนิยอย่างไร

ทฤษฎีความผันแปรกับทฤษฎีสรณนิย

ทฤษฎีความผันแปรมีจุดเน้นที่แตกต่างจากทฤษฎีสรณนิย ทฤษฎีสรณนิยอธิบายการเรียนรู้ในลักษณะของการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางสติปัญญาของผู้เรียน (การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในความคิดของผู้เรียน) อันเนื่องมาจากประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้รับ ส่วนทฤษฎีความผันแปรอธิบายการเรียนรู้ในลักษณะของการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับวัตถุแห่งการเรียนรู้ (การเปลี่ยนแปลงมุมมองที่ผู้เรียนมีต่อวัตถุแห่งการเรียนรู้) ดังภาพที่ 5 อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างนี้ไม่ได้หมายความว่า ทฤษฎีทั้งสองขัดแย้งกัน Marton et al. (2004) ได้อธิบายเพิ่มเติมว่า ในสถานการณ์การเรียนรู้ใด ๆ ผู้เรียนสามารถมองเห็นลักษณะสำคัญใด ๆ ที่ไม่ปรากฏในสถานการณ์นั้นได้ หากผู้เรียนเคยประสบกับความผันแปรของลักษณะสำคัญนั้นมาก่อน ตัวอย่างเช่น หากนักเรียนเคยประสบกับความผันแปรของจำนวน (เช่น หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า) และมองเห็น “จำนวน” เป็นลักษณะสำคัญ เมื่อนักเรียนประสบกับจำนวนสามเพียงจำนวนเดียว นักเรียนก็สามารถระลึกถึงความผันแปรของจำนวนในอดีต (เช่น หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า) และรู้ว่าสามเป็นจำนวนหนึ่งที่มีความหมายและแตกต่างจากจำนวนอื่น (เช่น สามมากกว่าสอง แต่น้อยกว่าสี่) ถึงแม้ว่าจำนวนอื่นไม่ปรากฏอยู่ในสถานการณ์นั้นก็ตาม

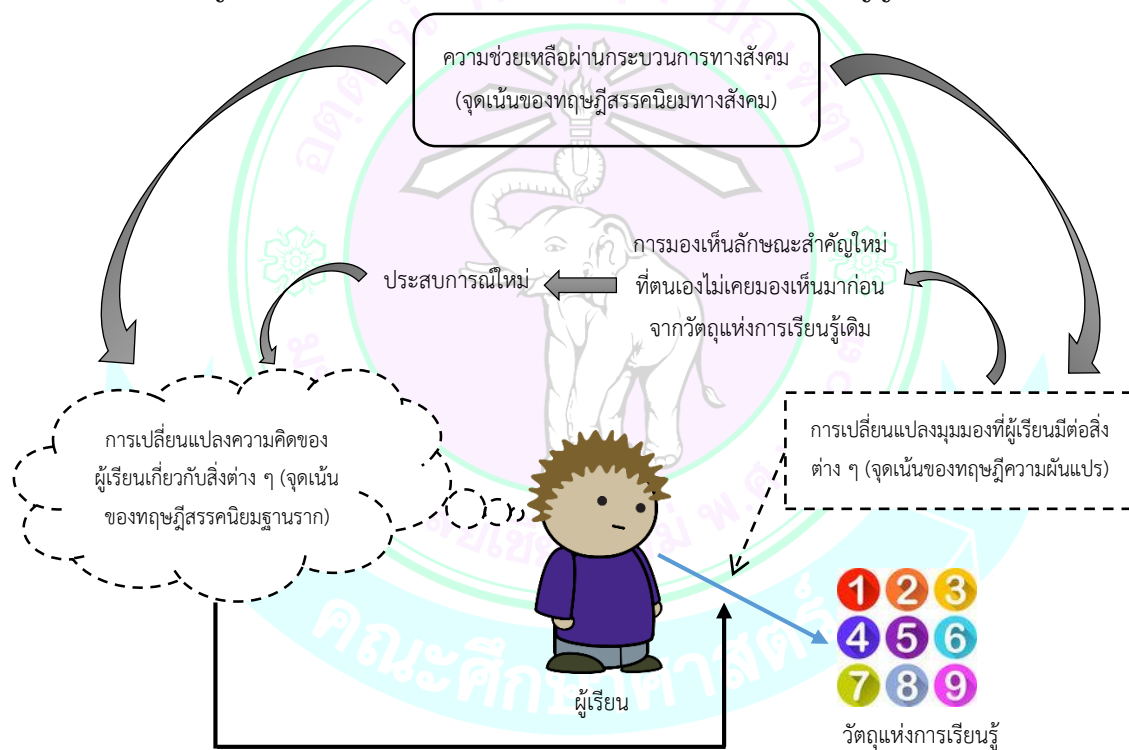


ภาพที่ 5: จุดเน้นที่ต่างกันระหว่างทฤษฎีสรณนิยและทฤษฎีความผันแปร

เนื่องจากทฤษฎีสรณนิยอธิบายว่า ผู้เรียนมีการสร้างความรู้จากประสบการณ์ที่ตนเองได้รับอยู่ตลอดเวลา และการเรียนรู้เรื่องใหม่จะเกิดขึ้นได้ก็เมื่อผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับเรื่องใหม่นั้นได้ (von Glasersfeld, 1995) ดังนั้น การที่ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนแปลงมุมมองของตนเองต่อวัตถุของการเรียนรู้ใด ๆ การเปลี่ยนแปลงมุมมองจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ใหม่ ซึ่งแตกต่างไปจากประสบการณ์ที่ผู้เรียนเคยได้รับจากมุมมองเดิม (นั่นก็คือการมองเห็นลักษณะสำคัญที่ตนเองไม่เคยเห็นมาก่อน) ประสบการณ์จากมุมมองใหม่นี้จะช่วยให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางสติปัญญาของตนเองได้ ดังภาพที่ 6 แต่ตราบใดที่ผู้เรียนยังคงมองวัตถุของการเรียนรู้ด้วยมุมมองเดิม ผู้เรียนก็อาจมองไม่เห็นลักษณะสำคัญของวัตถุของการเรียนรู้นั้น และไม่สามารถนำลักษณะสำคัญนั้นไปใช้เพื่อปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางสติปัญญาของตนเองได้ ทฤษฎีความผันแปรให้มุมมองว่า การเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์

ระหว่างผู้เรียนกับวัตถุของการเรียนรู้อาจนำไปสู่ประสบการณ์ใหม่ (การเห็นลักษณะสำคัญใหม่จากวัตถุของการเรียนรู้เดิม) จะช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางสติปัญญาตามคำอธิบายของทฤษฎีสรณินิยม

ทฤษฎีสรณินิยมทางสังคม (Social constructivism) อธิบายว่า การเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้ง่ายขึ้น หากผู้เรียนได้รับการช่วยเหลือ (Scaffolding) จากผู้อื่นผ่านกระบวนการทางสังคมต่าง ๆ (Vygotsky, 1978) ทั้งนี้เพราะในการเรียนรู้บางเรื่อง (เช่น การเปลี่ยนแปลงแนวคิด มุมมอง หรือโครงสร้างทางสติปัญญา) ผู้เรียนอาจไม่สามารถทำได้โดยลำพัง เว้นเสียแต่ว่าผู้เรียนจะได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่น โดยเฉพาะผู้ซึ่งมีความรู้และประสบการณ์มากกว่า ดังนั้น ในมุมมองของทฤษฎีความผันแปร ความช่วยเหลือนี้อาจเกิดขึ้นในรูปแบบของการส่งเสริมให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงมุมมองต่อวัตถุของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นลักษณะสำคัญที่ตนเองไม่เคยเห็นมาก่อน โดยการจัดกระทำให้ลักษณะสำคัญนั้นไม่ผันแปรท่ามกลางความผันแปรของลักษณะอื่น ๆ ทั้งนี้เพื่อผู้เรียนสังเกตและมองเห็นลักษณะสำคัญนั้นได้ง่ายยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ความช่วยเหลืออาจอยู่ในรูปแบบของการส่งเสริมให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะสำคัญทั้งหมด และนำความสัมพันธ์นั้นไปปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางสติปัญญาของตนเอง



ภาพที่ 6: ความเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีสรณินิยมและทฤษฎีความผันแปร

กรณีศึกษาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ทฤษฎีความผันแปรได้อธิบายและให้แนวทางการจัดการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ เช่น เศรษฐศาสตร์ (Pang and Marton, 2005) และฟิสิกส์ (Linder, Fraser, and Pang, 2006) แต่เหตุการณ์ที่ทำให้ทฤษฎีความผันแปรเป็นที่สนใจมากขึ้นคือผลจากโครงการประเมินนักเรียนนานาชาติ ในปี ค.ศ. 2012 (OECD, 2014) ซึ่งนักเรียนจากประเทศจีนทำคะแนนด้านการรู้คณิตศาสตร์ได้สูงสุด ทั้ง ๆ ที่การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในประเทศจีนยังคงมีรูปแบบดั้งเดิม ซึ่งครู

มีบทบาทสูงและยังคงเน้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด (Gu, Huang, and Marton, 2004) เหตุการณ์นี้ไม่ใช่เรื่องบังเอิญ ทั้งนี้เพราะการประเมินเดียวกันในอีก 3 ปีถัดมา แม้นักเรียนจากประเทศจีนไม่ได้คะแนนสูงสุด แต่ก็ยืนยันความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากประเทศจีนเป็นอย่างดี (OECD, 2016) ในกรณี Sun (2011: 66) เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า “ปรากฏการณ์มายากลของจีน” (Chinese paradoxical phenomenon) เพราะการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในประเทศจีน “เหมือนจะ” ขัดแย้งกับทฤษฎีสรณนิยม ซึ่งเป็นที่ยอมรับทั่วไปในวงการการศึกษา แต่กลับให้ผลเชิงบวกที่โดดเด่นในระดับนานาชาติ

ด้วยเหตุนี้ นักการศึกษาจึงพยายามวิเคราะห์หาคำตอบว่า อะไรซ่อนอยู่ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของประเทศจีน (Cai and Nie, 2007; Pang, Marton, Bao, and Ki, 2016) ในกรณี Gu et al., (2004) พบความผันแปร 2 รูปแบบ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนจากประเทศจีน แบบที่หนึ่งคือความผันแปรทางแนวคิด (Conceptual variation) ซึ่งครูนำเสนอโจทย์ปัญหาที่มีความผันแปรอย่างเป็นระบบ เพื่อให้นักเรียนมองเห็นโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ที่ซ่อนอยู่ในความผันแปรนั้น ดังเช่นตัวอย่างจากหนังสือเรียนเรื่องการบวกและการลบ นักเรียนจะได้สังเกตความสัมพันธ์ระหว่างตัวเลข 3 ตัว⁴ (Sun, 2011) ดังภาพที่ 6

$$\begin{array}{cc} 1 + 2 = 3 & 3 - 1 = 2 \\ 2 + 1 = 3 & 3 - 2 = 1 \end{array}$$

ภาพที่ 6: ตัวอย่างความผันแปรทางแนวคิดในหนังสือเรียนของประเทศจีน

- เมื่อพิจารณา 2 สมการในสมการซ้ายมือ ($1 + 2 = 3$ และ $2 + 1 = 3$) ผลรวมของการบวกถูกกำหนดให้คงที่ (ไม่ผันแปร) เท่ากับ 3 ในขณะที่ตำแหน่งเครื่องหมายบวก ตำแหน่งเครื่องหมายเท่ากับ และตัวเลขอีก 2 ตัวที่บวกกัน (1 และ 2) ก็ถูกกำหนดให้ไม่ผันแปรเช่นเดียวกัน ความผันแปรเดียวคือการสลับที่ของเลข 1 และ 2 ดังนั้น นักเรียนจึงสามารถมองเห็นลักษณะสำคัญได้ว่า การบวกกันของตัวเลข 2 ตัวที่เหมือนกันจะให้ผลลัพธ์ที่เท่ากัน ซึ่งหมายความว่าอีกนัยหนึ่งว่า 3 ประกอบด้วย 1 กับ 2 หรือ 3 ประกอบด้วย 2 กับ 1 ก็ได้
- เมื่อพิจารณา 2 สมการในสมการขวามือ ($3 - 1 = 2$ และ $3 - 2 = 1$) ตัวเลขแรกที่เป็นตัวตั้งถูกกำหนดให้คงที่ (ไม่ผันแปร) เท่ากับ 3 ในขณะเดียวกัน ตำแหน่งเครื่องหมายลบ ตำแหน่งเครื่องหมายเท่ากับ และตัวเลขอีก 2 ตัว (1 และ 2) ก็ถูกกำหนดให้ไม่ผันแปรเช่นเดียวกัน ความผันแปรอย่างเดียวกันที่เกิดขึ้นคือตำแหน่งของเลข 1 และ 2 ซึ่งสลับที่กัน ดังนั้น นักเรียนจึงสามารถมองเห็นลักษณะสำคัญได้ว่า การลบทำให้ผลลัพธ์มีค่าลดลง (เมื่อเทียบกับตัวตั้ง) ถ้าตัวลบมีค่าน้อย ผลลัพธ์จะมีค่าลดลงน้อย (บน) และถ้าตัวลบมีค่ามาก ผลลัพธ์จะมีค่าลดลงมาก (ล่าง)
- เมื่อพิจารณา 2 สมการในแถวบน ($1 + 2 = 3$ และ $3 - 1 = 2$) ตัวเลขยังคงเป็น 1 2 และ 3 ชุดเดิม (ไม่ผันแปร) ตำแหน่งของเครื่องหมายเท่ากับก็ยังคงเดิม สิ่งที่แตกต่างกันคือว่า สมการซ้ายเป็นการบวก ส่วน

⁴ ในหนังสือเรียน นักเรียนจะได้เห็นจำนวนในลักษณะรูปภาพควบคู่ไปกับตัวเลขด้วย แต่ด้วยปัญหาด้านลิขสิทธิ์ที่อาจเกิดขึ้นในภายหลัง ผู้เขียนจึงขอละการนำเสนอรูปภาพไว้

สมการขวามือเป็นการลบ ซึ่งจากการมองเห็นความสัมพันธ์ในข้อที่ 1 และ 2 ก่อนหน้านี้ นักเรียนจะมองเห็นลักษณะสำคัญว่า เมื่อ 1 บวกกับ 2 ผลลัพธ์คือ 3 (ซ้ายมือ) และเมื่อ 3 ถูกหักออก 1 ผลลัพธ์ก็กลับมาเป็น 2 อีกครั้ง (ขวามือ) ซึ่งหมายความว่า การบวกและการลบเป็นเรื่องเดียวกัน นั่นคือการเพิ่มและการลดจำนวน ตามลำดับ

4. เมื่อพิจารณา 2 สมการในแถวล่างร่วมกับ 2 สมการในแถวบน ความสัมพันธ์ระหว่างการบวกและการลบก็ยิ่งปรากฏชัดเจนขึ้น เมื่อ 2 บวกเพิ่มอีก 1 ผลลัพธ์คือ 3 (ซ้ายมือ) และเมื่อ 3 ถูกหักออกไป 2 ผลลัพธ์ก็กลายเป็น 1 (ขวามือ) นักเรียนจึงสามารถเห็นลักษณะสำคัญของการบวกและการลบ ซึ่งก็คือความสัมพันธ์ระหว่างส่วนรวม (3) และส่วนย่อยต่าง ๆ (1 และ 2)

ในทางตรงกันข้าม Sun (2011; 2013) หนังสือเรียนในประเทศตะวันตก (เช่น สหรัฐอเมริกา และโปรตุเกส) ไม่ได้มีความผันแปรที่เป็นระบบเช่นนี้ ตัวอย่างเช่น หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ในประเทศโปรตุเกสนำเสนอการบวกและการลบแบบแยกส่วนกัน การนำเสนอการบวกคือการใช้เส้นจำนวน ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนระบุตำแหน่งของตัวตั้งก่อน จากนั้น นักเรียนจึงนับจำนวนตัวบวกต่อไป ผลลัพธ์คือตำแหน่งสุดท้ายที่นักเรียนนับไปถึง ตัวอย่างเช่น เมื่อนักเรียนต้องบวก 1 กับ 2 นักเรียนต้องหาตำแหน่งของ 1 บนเส้นจำนวนก่อน จากนั้น นักเรียนจึงนับต่อไปอีก 2 ซึ่งจะไปถึงเส้นสุดท้ายที่ 3 ซึ่งเป็นคำตอบของการบวกนั่นเอง ในทางกลับกัน การนำเสนอการลบคือการระบุตำแหน่งของตัวตั้งก่อน จากนั้น นักเรียนจึงนับจำนวนตัวลบย้อนกลับไป ผลลัพธ์คือตำแหน่งสุดท้ายที่นักเรียนนับย้อนไปถึง ตัวอย่างเช่น เมื่อนักเรียนต้องลบ 3 ด้วย 1 นักเรียนต้องหาตำแหน่งของ 3 บนเส้นจำนวนก่อน จากนั้น นักเรียนจึงนับย้อนกลับไป 1 ซึ่งจะไปถึงเส้นสุดท้ายที่ 2 ซึ่งเป็นคำตอบของการลบนั่นเอง การนำเสนอเช่นนี้เน้นวิธีการและขาคณิตของความผันแปร นักเรียนจึงขาดโอกาสที่จะมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างการบวกกับการลบ และความสัมพันธ์ระหว่างส่วนรวมกับส่วนย่อยต่าง ๆ

แบบที่สองคือความผันแปรทางกระบวนการ (Procedural variation) การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในประเทศจีนเน้นให้นักเรียนได้ใช้วิธีการที่หลากหลาย (ความผันแปรของวิธีการ) เพื่อแก้โจทย์ปัญหาข้อเดียว (ความไม่ผันแปรของโจทย์ปัญหา) ดังตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่ว่า $5 + 9 = ?$ วิธีการแรกคือการจัดกลุ่มจำนวนให้เต็มจำนวนห้า นั่นคือ นักเรียนจะแยก 9 ออกเป็น 5 กับ 4 ดังนั้น $5 + 9$ ก็คือ $5 + (5 + 4)$ ซึ่งเมื่อนักเรียนจัดกลุ่มใหม่เป็น $(5 + 5) + 4$ ผลลัพธ์จึงมีค่าเท่ากับ $(10) + 4$ หรือ 14 นั่นเอง วิธีการที่สองคือการจัดกลุ่มจำนวนให้เต็มจำนวน 10 โดยนักเรียนให้ความสนใจไปที่เลข 9 ว่า มันขาดจำนวนไปเท่าไร ซึ่งในที่นี้คือ 1 ดังนั้น การทำให้ 9 ครบ 10 คือการดึง 1 จาก 5 ออกมา มันจึงจะครบ 10 และส่วนที่เหลือจาก 5 ก็คือ 4 ดังนั้น $5 + 9$ จึงหมายถึง $(4 + 1) + 9 = 4 + (1 + 9) = 4 + 10 = 14$ วิธีการที่สามคล้ายกับวิธีการที่สอง แต่นักเรียนให้ความสนใจไปที่เลข 5 ว่า มันขาดไปเท่าไร มันจึงจะครบ 10 ซึ่งก็คือ 5 ดังนั้น การทำให้ 5 ครบ 10 ก็คือการดึง 5 ออกมาจาก 9 และส่วนที่เหลือจาก 9 ก็คือ 4 ดังนั้น $5 + 9$ จึงหมายถึง $5 + (5 + 4) = (5 + 5) + 4 = 10 + 4 = 14$ ด้วยความผันแปรของวิธีการแก้โจทย์ปัญหาข้อเดิม นักเรียนจะเห็นลักษณะสำคัญระหว่างส่วนรวมและส่วนย่อยในจำนวนใด ๆ ได้ง่ายขึ้น (นักเรียนจะไม่มอง 10 แคว่ว่าเป็น 10 แต่จะมองได้ด้วยว่า 10 คือ $5 + 5$ หรือ $9 + 1$ หรือ $1 + 9$)

ในทางตรงกันข้าม หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ในประเทศโปรตุเกสไม่ได้ใช้ประโยชน์จากความผันแปรทางกระบวนการมากนัก (Sun, 2011) นักเรียนจะได้เรียนรู้วิธีการเดียวเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว (ไม่ใช่ปัญหาเดียว แต่หลายวิธีการ) ตัวอย่างเช่น นักเรียนจะได้เรียนรู้การบวกด้วยจำนวนเดิม และใช้วิธีการนี้กับตัวเลขต่าง ๆ เช่น $1 + 1 = ?$, $2 + 2 = ?$, และ $3 + 3 = ?$ หรือนักเรียนจะได้เรียนรู้การบวกจำนวนที่มีค่าต่างกัน 1 หน่วย เช่น $1 + 2 = ?$, $2 + 3 = ?$,

และ $3 + 4 = ?$ แม้การนำเสนอเช่นนี้มีความผันแปรเช่นกัน (ความผันแปรของรูปแบบตัวเลข) แต่ความผันแปรนี้ไม่ใช่ความผันแปรที่ทำให้ลักษณะสำคัญของการบอกปรากฏชัดเจนกับผู้เรียน (นั่นคือความสัมพันธ์ระหว่างส่วนรวมและส่วนย่อยของจำนวนใด ๆ) ด้วยเหตุนี้ มันจึงเป็นการยากที่นักเรียนจะมองเห็นลักษณะสำคัญของการบอกจากการแก้โจทย์ปัญหาเหล่านั้น แม้นักเรียนได้ผ่านการทำโจทย์ปัญหาเช่นนี้จำนวนมากก็ตาม ความแตกต่างของรูปแบบความผันแปรนี้เองทำให้นักเรียนจากประเทศจีนได้พัฒนาความสามารถด้านคณิตศาสตร์ที่โดดเด่นกว่านักเรียนจากประเทศอื่น ๆ (Kullberg, Kempe, and Marton, 2017; Pang et al., 2016; Gu et al., 2004; Sun, 2013)

นอกจากหนังสือเรียนแล้ว ครูคณิตศาสตร์ในประเทศจีนยังจัดการเรียนการสอนที่ใช้ความผันแปรเพื่อทำให้ลักษณะสำคัญปรากฏชัดแก่ักเรียน Kullberg, Runesson, and Martensson (2014) แสดงให้เห็นว่า แม้ครูใช้ตัวอย่างเดียวกัน แต่การมองเห็นลักษณะสำคัญของนักเรียนอาจแตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะครูอาจทำให้ลักษณะสำคัญปรากฏชัดเจนไม่เท่ากัน ตัวอย่างเช่น ในการจัดการเรียนการสอนเรื่องการคูณและการหารด้วยจำนวนที่น้อยกว่า 1 ครู 2 คนใช้ตัวอย่างเดียวกัน ดังภาพที่ 7 ซึ่งมีความผันแปรที่สะท้อนลักษณะสำคัญที่ว่า การคูณตัวเลขใด ๆ ด้วยจำนวนที่น้อยกว่า 1 ผลลัพธ์ของการคูณนั้นจะลดลง ในขณะที่การหารตัวเลขใด ๆ ด้วยจำนวนที่น้อยกว่า 1 ผลลัพธ์ของการหารนั้นจะเพิ่มขึ้น ในการนี้ สมการในสมรภูมิซ้ายมือถูกกำหนดให้เป็นการคูณ และสมการในสมรภูมิขวามือถูกกำหนดให้เป็นการหาร ตัวตั้งของสมการทั้งหมดถูกกำหนดให้เป็น 100 ทั้งนี้เพื่อให้ลักษณะสำคัญปรากฏเด่นชัดขึ้น

$100 \times 20 = 2000$	$100 \div 20 = 5$
$100 \times 4 = 400$	$100 \div 4 = 25$
$100 \times 2 = 200$	$100 \div 2 = 50$
$100 \times 1 = 100$	$100 \div 1 = 100$
$100 \times 0.5 = 50$	$100 \div 0.5 = 200$
$100 \times 0.1 = 10$	$100 \div 0.1 = 1000$

ภาพที่ 7: ตัวอย่างความผันแปรด้านการคูณและการหาร

ถึงกระนั้นก็ตาม ครูคนที่ 1 กลับไม่ได้ใช้ความผันแปรนี้ให้เป็นประโยชน์ โดยครูคนนี้นั้นเน้นเพียงการสาธิตให้นักเรียนเห็นว่า การคูณและการหารสามารถตรวจสอบความถูกต้องซึ่งกันและกันได้ (เช่น หาก $100 \div 20$ เท่ากับ 5 ดังนั้น 5×20 ต้องเท่ากับ 100) ด้วยเหตุนี้ นักเรียนจึงไม่เห็นลักษณะสำคัญจากความผันแปรนี้

A	$100 \times 20 = 2000$	$100 \div 20 = 5$	C
	$100 \times 4 = 400$	$100 \div 4 = 25$	
B	$100 \times 2 = 200$	$100 \div 2 = 50$	F
	$100 \times 1 = 100$	$100 \div 1 = 100$	
D	$100 \times 0.5 = 50$	$100 \div 0.5 = 200$	E
	$100 \times 0.1 = 10$	$100 \div 0.1 = 1000$	

ภาพที่ 8: การทำให้ลักษณะสำคัญที่แฝงอยู่ในความผันแปรปรากฏชัดเจนขึ้น

ในทางตรงกันข้าม ครูคนที่ 2 ใช้ประโยชน์จากความผันแปร ดังภาพที่ 8 โดยการให้นักเรียนเปรียบเทียบสมการในกรอบ A เพื่อให้นักเรียนเห็นว่า การคูณทำให้ผลลัพธ์เพิ่มขึ้น และการหารทำให้ผลลัพธ์ลดลง จากนั้น ครูคนนี้จะให้นักเรียนเปรียบเทียบระหว่างสมการในกรอบ B เพื่อให้นักเรียนเห็นว่า เมื่อตัวตั้งมีค่าเท่ากัน การคูณด้วยตัวคูณที่มากทำให้ผลลัพธ์เพิ่มมากขึ้นกว่าการคูณด้วยตัวคูณที่น้อย แล้วนักเรียนจึงทำการเปรียบเทียบระหว่างสมการในกรอบ C เพื่อให้นักเรียนเห็นว่า เมื่อตัวตั้งมีค่าเท่ากัน การหารด้วยตัวหารที่มากทำให้ผลลัพธ์ลดลงมากกว่าการหารด้วยตัวหารที่น้อย จากนั้น ครูคนนี้จะให้เปรียบเทียบระหว่างสมการในกรอบ D เพื่อให้นักเรียนเห็นว่า ไม่ว่าจะเป็นการคูณหรือการหาร หากตัวคูณหรือตัวหารเท่ากับ 1 ผลลัพธ์จะคงเดิม จากนั้น ครูจึงให้นักเรียนเปรียบเทียบสมการในกรอบ E กับสมการในกรอบ B เพื่อให้นักเรียนเห็นว่า ในกรณีที่ตัวคูณมีค่าน้อยกว่า 1 การคูณกลับทำให้ผลลัพธ์ที่ลดลง และเมื่อนักเรียนเปรียบเทียบ 2 สมการในกรอบ E นักเรียนจะเห็นว่า ยิ่งตัวคูณมีค่าน้อย ผลลัพธ์ยิ่งมีค่าลดลงมากด้วย ในทางตรงกันข้าม เมื่อนักเรียนเปรียบเทียบสมการในกรอบ C กับสมการในกรอบ F นักเรียนจะเห็นว่า ในกรณีที่ตัวหารมีค่าน้อยกว่า 1 การหารกลับทำให้ผลลัพธ์ที่เพิ่มขึ้น และเมื่อนักเรียนเปรียบเทียบ 2 สมการในกรอบ F ยิ่งตัวหารมีค่าน้อย ผลลัพธ์ยิ่งมีค่าเพิ่มขึ้นมากด้วย ในท้ายที่สุด เมื่อครูคนนี้จะให้นักเรียนนำผลการเปรียบเทียบทั้งหมดมาพิจารณาร่วมกัน นักเรียนจะเข้าใจการคูณและการหารที่มีจำนวนน้อยกว่า 1 ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

Gu et al. (2004) อภิปรายว่า เมื่อมองอย่างผิวเผิน การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในประเทศจีนอาจขัดแย้งกับทฤษฎีสรณนิยมน ทั้งนี้เพราะครูมีบทบาทค่อนข้างมากและนักเรียนมีส่วนร่วมค่อนข้างน้อย แต่หากพิจารณาในเชิงลึกแล้ว การจัดการเรียนการสอนเช่นนี้ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญาอยู่ตลอดเวลา นักเรียนได้เปรียบเทียบและมองหาลักษณะสำคัญต่าง ๆ ที่แฝงอยู่ในความผันแปรรูปแบบต่าง ๆ โดยครูคอยตั้งคำถามและชี้แนะให้นักเรียนมองเห็นลักษณะสำคัญเหล่านั้น เมื่อนักเรียนมองเห็นลักษณะสำคัญเหล่านั้นแล้ว นักเรียนจึงนำเสนอประสพการณ์จากการมองเห็นนั้นไปพัฒนาเป็นความเข้าใจของตนเองอย่างลึกซึ้ง ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนเช่นนี้จึงเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง (ทฤษฎีสรณนิยมนฐานราก) ภายใต้ความช่วยเหลือจากครูและเพื่อนร่วมชั้น (ทฤษฎีสรณนิยมนทางสังคม) สิ่งนี้ห้องเรียนคณิตศาสตร์ในประเทศจีนมีแต่ห้องเรียนคณิตศาสตร์ในประเทศอื่น ๆ อาจไม่มีหรือมีน้อยกว่าคือความผันแปรอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นเสมือนบริบทให้นักเรียนเกิดการทดลองทางความคิด (Thought experiment) กับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ที่ซ่อนอยู่ในความผันแปรเหล่านั้น (Watson and Mason, 2006: 3, 4)

“ความผันแปรและความไม่ผันแปรก่อให้เกิดความคาดหวัง ... ผู้เรียนต้องเห็นแบบแผน สร้างความคาดหวัง แสดง(ความคาดหวัง)ออกมาในลักษณะการคาดเดาเกี่ยวกับแบบแผน และสร้างข้อสรุปทั่วไป –ทั้งหมดนี้คือการคิดทางคณิตศาสตร์ที่เราต้องการพัฒนา(ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน)”

บทสรุปและการนำไปใช้

บทความนี้ได้นำเสนอทฤษฎีความผันแปร (Marton, 2015; Marton and Booth, 1997) ซึ่งให้มุมมองเกี่ยวกับการเรียนรู้เพิ่มเติมจากทฤษฎีสรณนิยมน (Runesson, 2005) ทฤษฎีสรณนิยมนมุ่งอธิบายการเรียนรู้ในลักษณะของการเปลี่ยนแปลงในความคิดของผู้เรียน แต่ทฤษฎีความผันแปรมุ่งอธิบายการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและสิ่งที่เป็นวัตถุแห่งการเรียนรู้ (มุมมองที่ผู้เรียนมีต่อวัตถุแห่งการเรียนรู้) แม้ทั้งสองทฤษฎีแตกต่างกัน แต่นั่นไม่ได้หมายความว่า ทฤษฎีความผันแปรขัดแย้งกับทฤษฎีสรณนิยมน บทความนี้นำเสนอว่า ทฤษฎีความผันแปรช่วย

อธิบายการเรียนรู้ในบริบทของวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้งมากขึ้น กล่าวคือ เมื่อผู้เรียนเปลี่ยนแปลงมุมมองต่อวัตถุแห่งการเรียนรู้ ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์ใหม่ (แม้วัตถุแห่งการเรียนรู้ยังคงเดิม) ซึ่งอาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงความคิดของผู้เรียนได้ ในกรณีนี้ การที่ผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงมุมมองและเห็นลักษณะสำคัญที่ตนเองไม่เคยเห็นมาก่อนได้ ความผันแปรเป็นเงื่อนไขจำเป็นในสถานการณ์การเรียนรู้

เนื่องจากทฤษฎีความผันแปรเป็นเรื่องใหม่ในประเทศไทย งานวิจัยที่ใช้ทฤษฎีนี้เป็นกรอบแนวคิดจึงยังขาดแคลน งานวิจัยในประเทศไทยอาจต้องเริ่มศึกษาว่า หนังสือเรียนวิชาต่าง ๆ (เช่น หนังสือเรียนคณิตศาสตร์) มีความผันแปรเพียงพอให้นักเรียนมองเห็นลักษณะสำคัญหรือไม่ และในการจัดการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ (เช่น วิชาคณิตศาสตร์) ครูมีการนำเสนอความผันแปรอย่างเป็นระบบเพียงพอหรือไม่ ผลการวิจัยด้วยกรอบแนวคิดจากทฤษฎีความผันแปรนี้อาจช่วยให้คำอธิบายได้ว่า เหตุใดนักเรียนไทยจึงประสบปัญหาในการเรียนรู้หลายเรื่อง (เช่น ความสามารถด้านคณิตศาสตร์) ดังที่ปรากฏในโครงการประเมินนักเรียนนานาชาติ (OECD, 2014; 2016) ตลอดจนการให้แนวทางในการพัฒนาหนังสือเรียนและการจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพมากขึ้น ความสำเร็จในการพัฒนาความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากประเทศจีนเป็นสิ่งที่กระตุ้นว่า การพัฒนาการศึกษาด้วยแนวคิดทางทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งอาจไม่เพียงพอ ประเทศไทยอาจจำเป็นต้องพิจารณาทฤษฎีที่หลากหลายมากขึ้น ซึ่งหนึ่งในนั้นคือทฤษฎีความผันแปร

นอกจากนี้ งานวิจัยในอนาคตอาจเป็นการศึกษาว่า ในการจัดการเรียนการสอนเรื่องเฉพาะใด ๆ อะไรคือลักษณะสำคัญของเรื่องนั้น ความผันแปรรูปแบบใดที่ช่วยให้นักเรียนมองเห็นลักษณะสำคัญของเรื่องนั้นได้ชัดเจน และลำดับของการนำเสนอความผันแปรควรเป็นอย่างไร งานวิจัยลักษณะนี้เริ่มปรากฏมากขึ้นในต่างประเทศ ตัวอย่างเช่นงานวิจัยของ Guo and Pang (2011) ได้วิเคราะห์ 6 ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้เรื่อง “เส้นส่วนสูง⁵” (Altitude) ของสามเหลี่ยม โดยการวิจัยนี้เสนอแนะว่า การนำเสนอลักษณะสำคัญที่ละลักษณะจะช่วยให้นักเรียนมองเห็นลักษณะสำคัญแต่ละลักษณะได้ง่ายขึ้น เมื่อนักเรียนมองเห็นลักษณะสำคัญแต่ละลักษณะแล้ว นักเรียนจึงค่อยพิจารณาลักษณะสำคัญทั้งหมดพร้อมกัน อย่างไรก็ตาม การนำเสนอลักษณะสำคัญที่ละลักษณะอาจไม่จำเป็นสำหรับนักเรียนที่สามารถมองเห็นลักษณะสำคัญบางลักษณะแล้ว ดังนั้น การวิจัยนี้จึงเสนอแนะว่า ครูอาจต้องสำรวจความสามารถของนักเรียนในการมองเห็นลักษณะสำคัญต่าง ๆ ที่จำเป็นก่อน และจัดประสบการณ์ให้นักเรียนได้ประสบกับความผันแปรและมองเห็นลักษณะสำคัญที่นักเรียนยังมองไม่เห็น ซึ่งจะเป็นพื้นฐานให้นักเรียนเรียนรู้เรื่องนั้นได้โดยง่ายยิ่งขึ้น งานวิจัยที่เจาะจงเนื้อหาเช่นนี้ยังคงเป็นที่ต้องการ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. เข้าถึงจาก

http://www.kroobannok.com/news_file/p59087671156.pdf.

ลือชา ลดาชาติ และ หวันบัสรี วาเต็ง. (2555). วิธีการแตกแรงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4: การวิจัยปรากฏการณ์ภาพ. *วารสารสงขลานครินทร์ (ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์)*, 18(2), 193-226.

⁵ เส้นตรงที่ผ่านจุดยอดและตั้งฉากกับด้านตรงข้ามของจุดยอดนั้น

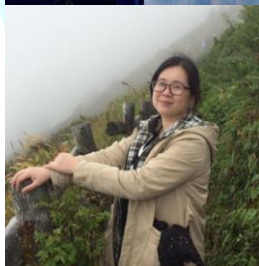
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545)*. กรุงเทพฯ: บริษัทพรินทวาทกราฟฟิค จำกัด.
- Allen, M. (2014). *Misconceptions in Primary Science*. Maidenhead: Open University Press.
- Cai, J. and Nie, B. (2007). Problem Solving in Chinese Mathematics Education: Research and Practice. *ZDM Math Educ*, 39(5), 459-473.
- Gu, L., Huang, R., and Marton, F. (2004). *Teaching with Variation: A Chinese Way of Promoting Effective Mathematics Learning*. In F. Lianghuo, W. Ngai-Ying, C. Junfa., and L. Shiqi. (Eds.). *How Chinese Learn Mathematics: Perspectives from Insiders*. (pp. 309-347). New Jersey: World Scientific
- Guo, J. and Pang, M. F. (2011). Learning a Mathematics Concept from Comparing Examples: The Importance of Variation and Prior Knowledge. *Eur J Psychol Educ*, 26(4), 495-525.
- Kullberg, A., Kempe, U. R., and Marton, F. (2017). What is Made Possible to Learn When Using the Variation Theory of Learning in Teaching Mathematics? *ZDM Math Educ*, 49(3), 559-569.
- Kullberg, A., Runesson, U., and Martensson, P. (2014). *Different Possibilities to Learn from the Same Task*. *PNA*, 8(4), 139-150.
- Linder, C., Fraser, D., and Pang, M. F. (2006). Using a Variation Approach to Enhance Physics Learning in a College Classroom. *Phys Teach*, 44(9), 589-592.
- Marton, F. (2015). *Necessary Conditions of Learning*. New York: Routledge Falmer.
- Marton, F. and Booth, S. (1997). *Learning and Awareness*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Marton, F., Runesson, U., and Tsui, A. B. (2014). *The Space of Learning*. In F. Marton and A. B. M. Tsui. (Eds.). *Classroom Discourse and the Space of Learning*. (pp. 3-40). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2014). *PISA 2012: Results in Focus*. Retrieved from <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2016). *PISA 2015: Results in Focus*. Retrieved from <http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>.
- Pang, M. F. and Marton, F. (2005). Learning Theory as Teaching Resource: Enhancing Students' Understanding of Economic Concepts. *Instr Sci*, 33(2), 159-191.
- Pang, M. F., Marton, F., Bao, J., and Ki, W. W. (2016). Teaching to Add Three-Digit Numbers in Hong Kong and Shanghai: Illustration of Differences in the Systematic Use of Variation and Invariance. *ZDM Math Educ*, 48(4), 455-470.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, W., and Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. *Sci Educ*, 66(2), 211 – 227.
- Runesson, U. (2005). Beyond Discourse and Interaction. Variation: A Critical Aspect for Learning and Learning Mathematics. *Cambridge J Educ*, 35(1), 69-87.

- Sun, X. (2011). "Variation Problems" and Their Roles in the Topic of Fraction Division in Chinese Mathematics Textbook Examples. *Educ Stud Math*, 76(1), 65-85.
- Sun, X. (2013). *The Fundamental Idea of Mathematical Task Design in China: Origin and Development*. Retrieved from http://www.mathunion.org/fileadmin/ICMI/files/text_chinese_variation_theory-final-1.pdf (24 April 2017).
- von Glasersfeld, E. (1995). *Radical Constructivism: A Way of Knowing and Learning*. New York: Routledge Falmer.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- Watson, A. and Mason, J. (2006). Variation and Mathematics Structure. *Math Teach*, 194, 3-5.

ประวัติผู้เขียนบทความ



อาจารย์ ดร. ลือชา ลดาชาติ จบการศึกษาปริญญาเอก จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง อาจารย์ วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ การวิจัยเชิงคุณภาพ และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์



อาจารย์ ดร. ลฎาภา ลดาชาติ จบการศึกษาปริญญาเอก จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง อาจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ การผลิตและพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

การบริหารจัดการศูนย์กีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬา ในมหาวิทยาลัย
Administration and Management of Sport Centre and Sport Science
in University

สรารวุฒิ พงษ์พิพัฒน์^{1*} ประกรณ์ ดุ้ยศรี¹ และ ณัชชาจารย์ ไรจน์วัฒนดิษฐ์¹

Sarawat Pongpipat Parkorn-Tuisri and Natcharjarn Rodwattanadisakul

¹คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (Faculty of Education, Chiang Mai University)

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัญหาการบริหารจัดการศูนย์กีฬา และศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา ในมหาวิทยาลัย การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล 3 วิธี คือ การใช้ข้อมูลจากเอกสาร การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก และการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม โดยมีผู้ให้ข้อมูลสำคัญเป็นผู้บริหารศูนย์กีฬาและศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา ในมหาวิทยาลัยของรัฐ มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ และมหาวิทยาลัยเอกชน ที่มีใช้มหาวิทยาลัยราชภัฏหรือมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล โดยใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 6 คน นำเอาข้อมูลมาวิเคราะห์ ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

ผลการศึกษา พบว่า ศูนย์กีฬาและศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา ในมหาวิทยาลัย เป็นองค์กรที่ทำหน้าที่รับผิดชอบในการให้บริการ ส่งเสริมและพัฒนาทางด้านกิจกรรมทางกายเพื่อสุขภาพ การออกกำลังกาย การกีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬา ส่วนใหญ่มีพัฒนาการในการยกระดับมาจากงานกีฬา กองกิจการนิสิตนักศึกษา มีการกำหนดแผนงาน สอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัย แผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติ และแผนพัฒนาการศึกษาในระดับอุดมศึกษา แต่ยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับงบประมาณ สำหรับการจัดการองค์กรและระบบงาน พบว่า มีการมอบหมายงานเป็นไปตามโครงสร้างขององค์กร แต่ยังไม่ครอบคลุมถึงอำนาจในการตัดสินใจเกี่ยวกับงบประมาณ ในส่วนของการนำองค์กร พบว่า ผู้บริหารมีกระบวนการในการตัดสินใจโดยยึดเอาหลักเกณฑ์ขององค์กรเป็นสำคัญ แต่พบอุปสรรคเกี่ยวกับกระบวนการตัดสินใจที่ต้องใช้อำนาจของคณะกรรมการฯ ทำให้เกิดความล่าช้า และปัญหาในการคัดเลือกบุคลากรที่ไม่ได้มาตามระบบ นอกจากนี้ด้านการควบคุมงาน พบว่า ผู้บริหารได้ให้ความสำคัญกับการติดตามงาน มีกระบวนการในการวัดผลการปฏิบัติงานทั้งก่อนปฏิบัติงาน ขณะปฏิบัติงาน และหลังการปฏิบัติงาน แต่พบว่ยังไม่มีความเสมอภาคในการประเมิน เพราะพนักงาน เจ้าหน้าที่ ไม่มีโอกาสประเมินผู้บริหาร และบุคลากรเกิดความเบื่อหน่ายในการประเมิน

คำสำคัญ: การบริหารจัดการ ศูนย์กีฬา วิทยาศาสตร์การกีฬา

Abstract

The purposes of this study are to study obstacles of the Sport Centre and Sport Science, in the university, management. This is a qualitative research that applied 3 methods for collecting data; 1) documents 2) in-depth Interview and 3) non-participatory observation. Key persons who provided data in this study are the administrators of the Sport Centre and Sport Science in the universities that are not the administrators in Rajabhat University or Rajamangkala University. The 6 staffs were selected by purposive sampling method; the data collection was analyzed by content analysis method.

The results of this study indicated that the Sport Centre and Sport Science in Universities are the organizations that are responsible for service providing, promote and develop physical activities concerning health, exercising, sports and sport sciences, most of them were usually promoted from sport sections/ division, student unions and the work plan determined was associated with university's policy, national sports development plan and educational development plan in undergraduate level. The constraint found is limitation of a budget for organization and system management, the workload was assigned according to organization structure, but it was not covered decision authority to the assigned person, especially financial authority; the administrator is still based on criteria of the organization and applied as a guideline for decision making but the obstacle was found in decision process that required authorization from the committee, this process caused decision delayed. The other problem is recruitment process that is not following the system. Moreover, it was observed in control and supervision that the administrators paid attention on follow up with assessment prior to the operation, during and after the operation but the assessment has been performed inequality because the under supervision staffs have no chance to evaluate their supervisors in return. Therefore, these staffs are tired of assessment.

Keywords : Administration, Sport center, Sport sciences

**Corresponding author, E-mail: sarawut.p@cmu.ac.th โทร. 0 5394 4268*

บทนำ

การพัฒนาด้านการกีฬามีผลต่อการพัฒนาคุณภาพของทรัพยากรบุคคลของประเทศซึ่งมีส่วนสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติ โดยจะเห็นได้จากทิศทางการพัฒนาประเทศ ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๑ (พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙) กำหนดขึ้นบนพื้นฐานการนำภูมิคุ้มกันที่มีอยู่ พร้อมทั้งเร่งสร้างภูมิคุ้มกันในประเทศให้เข้มแข็งขึ้น เพื่อเตรียมความพร้อมคน สังคม และระบบเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถปรับตัวรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาคนและสังคมไทยให้มีคุณภาพ มีโอกาสเข้าถึงทรัพยากร และได้รับประโยชน์จากการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างเป็นธรรม รวมทั้งสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจด้วยฐานความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์ บนพื้นฐานการผลิตและการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถพัฒนาประเทศให้ก้าวหน้าต่อไปเพื่อประโยชน์สุขที่ยั่งยืนของสังคมไทยตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555) จากการประเมินผลการดำเนินงานตามยุทธศาสตร์การพัฒนาวินยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา ของแผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2540 – 2544) ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2545 – 2549) และ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2550 – 2554) (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2550) เกี่ยวกับการเผยแพร่ความรู้ด้านการกีฬา วิทยาศาสตร์การกีฬาและเทคโนโลยีทางการกีฬา ยังอยู่ในระดับที่ต่ำ ยังไม่มีศูนย์สารสนเทศทางด้านนี้ ซึ่งจะต้องมีการแก้ปัญหาดังกล่าว ด้วยการพัฒนาศูนย์การพัฒนาบุคลากร การพัฒนาวินยาศาสตร์ในการประสานความร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานที่มีศักยภาพและมีความเกี่ยวข้องกันในด้านความรับผิดชอบ ได้แก่ การกีฬาแห่งประเทศไทย กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงสาธารณสุข มหาวิทยาลัย ต่าง ๆ และการพัฒนาระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้การพัฒนาการกีฬาด้วยวิทยาศาสตร์การกีฬาของชาติได้ผลเป็นที่ยอมรับเชื่อถือได้ของทุกคน ให้มีการประสานงาน ประสานประโยชน์รวมทั้งการจัดทำระบบเครือข่ายข้อมูลด้วยการจัดการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาให้เกิดความเชื่อมโยงกันได้ทุกหน่วยงาน (สราววุฒิ พงษ์พิพัฒน์, 2554)

สำหรับในสถาบันอุดมศึกษาของประเทศไทย ซึ่งถือว่าเป็นสถาบันที่มีบทบาทสำคัญมากในแง่ของการนำเอาหลักการทางพลศึกษาและวิทยาศาสตร์การกีฬาไปใช้ ดังนั้นควรจะมีการพัฒนาและปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์ทางด้านนี้ ทั้งการพัฒนาบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษาเอง ซึ่งได้แก่ นิสิต นักศึกษา นักกีฬา และบุคลากรในสถาบัน รวมถึงการใช้บุคลากรในสถาบันอุดมศึกษาเป็นสื่อกลางในการขยายแนวคิดหรือถ่ายทอดหลักการและวิธีการที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์การกีฬา ดังที่ สุพิตร สมานิต (2547) ได้เสนอแนวทางในการพัฒนาวิทยาศาสตร์การกีฬาในสถาบันอุดมศึกษาไว้ว่า จะต้องจัดตั้งสำนักกีฬาหรือศูนย์กีฬาหรือศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาอย่างเร่งด่วน อันเป็นหน่วยงานที่มีบทบาทสำคัญมากต่อการช่วยพัฒนาวิทยาศาสตร์การกีฬาในสถาบันอุดมศึกษา เพราะจะนำไปสู่การเป็นศูนย์กลางของการรวบรวมความรู้ ผู้เชี่ยวชาญ ในการปฏิบัติงานทางด้านการพัฒนาวิทยาศาสตร์การกีฬา แต่อย่างไรก็ตามยังมีปัญหา อุปสรรคเกี่ยวกับการพัฒนากีฬาในมหาวิทยาลัย ที่มีนโยบายการบริหารของแต่ละมหาวิทยาลัย แตกต่างกันสิ้นเชิง เนื่องจากมีเป้าหมายทางกีฬาแตกต่างกัน ถึงแม้ว่าปัจจุบันสถาบันอุดมศึกษาหลายแห่งมีการจัดตั้งสำนักกีฬาหรือศูนย์กีฬาหรือศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา แต่ก็ยังมีปัญหาในการบริหารจัดการ ทำให้การพัฒนาเป็นไปอย่างไม่ต่อเนื่อง และไม่มีความชัดเจน เพราะยังขาดข้อมูลในเชิงพัฒนาแก่ผู้บริหารการกีฬาในสถาบันอุดมศึกษา สอดคล้องกับผลการศึกษาของ อุษณีย์ จินตนาประวาลี (2544) เรื่อง การบริหารการกีฬาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่า โครงสร้างระบบบริหารจัดการ เป็นโครงสร้างที่ขาดเอกภาพในการบริหาร เพราะคณะทำงานที่รับผิดชอบการดำเนินงานด้านการกีฬา ไม่มีเป้าหมายในการพัฒนากีฬา บุคลากร สถานที่ อุปกรณ์ ที่ชัดเจน ตลอดจนงบประมาณสนับสนุนเพื่อพัฒนาการกีฬา ยังต้องมีการปรับปรุง

จากสภาพการณ์ดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าการพัฒนาการกีฬาและการพัฒนาวิทยาศาสตร์การกีฬานั้น ยังขาดการประสานความร่วมมือกันทั้งภายในหน่วยงาน ระหว่างหน่วยงานและยังต้องการการพัฒนาระบบการจัดการให้มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของสถาบันอุดมศึกษา หากไม่มีการบริหารจัดการหน่วยงานที่เป็นศูนย์กีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬาที่ดีมีประสิทธิภาพ จะส่งผลต่อ นิสิต นักศึกษา นักกีฬา รวมทั้งบุคลากรที่เกี่ยวข้องโดยตรงต่อการพลศึกษา การส่งเสริมกิจกรรมทางกายเพื่อสุขภาพ การพัฒนาศักยภาพนักกีฬา และการยกระดับองค์ความรู้ทางด้านการกีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬา ดังนั้นข้อมูลเกี่ยวกับสภาพและปัญหาการบริหารจัดการ จึงมีความจำเป็นต่อการพัฒนาศูนย์กีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬา ในสถาบันอุดมศึกษา เป็นอย่างยิ่ง ด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาการบริหารจัดการศูนย์กีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬา ในมหาวิทยาลัย เพื่อนำผลการวิจัย เสนอผู้ที่เกี่ยวข้องในการนำไปใช้เป็นข้อมูลเพื่อการพัฒนาแบบการบริหารจัดการศูนย์กีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬา ในมหาวิทยาลัย ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการบริหารจัดการศูนย์กีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬา ในมหาวิทยาลัย
2. เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการบริหารจัดการศูนย์กีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬาในมหาวิทยาลัย

กรอบแนวคิดของการวิจัย

กรอบแนวคิดในการศึกษาการบริหารจัดการศูนย์กีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬาในมหาวิทยาลัย มุ่งศึกษาจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key informants) เป็นผู้บริหารศูนย์กีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬา ในมหาวิทยาลัย โดยใช้แนวคิดทฤษฎีการจัดการและหน้าที่ของการบริหาร (functional of Management) ของ ลูอิส อัลเลน (1973, อ้างถึงใน Stuart Crainer, 2551, หน้า 32 - 33) มี 4 ประการหลัก รวม 19 เรื่องย่อย มีรายละเอียดดังนี้

1. หน้าที่การวางแผน (Planning Function) ประกอบด้วย การคาดการณ์ การกำหนดวัตถุประสงค์ การกำหนดแผนงาน การกำหนดตารางการทำงาน การกำหนดงบประมาณ การกำหนดขั้นตอนการทำงาน การกำหนดเป้าหมาย

2. **หน้าที่การจัดองค์กรหรือการจัดระบบงาน (Organizing Function)** ประกอบด้วย การกำหนดโครงสร้างองค์กร การมอบหมายงาน การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและฝ่ายต่าง ๆ ขององค์กร

3. **หน้าที่การนำองค์กร (Leading Function)** ประกอบด้วย กิจกรรมในการตัดสินใจ การติดต่อสื่อสาร การจูงใจ การคัดเลือก การพัฒนาบุคคลากร

4. **หน้าที่การควบคุมงาน (Controlling Function)** คือ กิจกรรมในการกำหนดมาตรฐานในการปฏิบัติงาน การวัดผลการปฏิบัติงาน การประเมินผล การปรับปรุงแก้ไขการปฏิบัติงาน

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research Method) เพราะช่วยให้เข้าใจถึงการบริหารจัดการของศูนย์กีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬาในมหาวิทยาลัยชัดเจนมากขึ้น

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key informants) เป็นผู้บริหารศูนย์กีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬาในมหาวิทยาลัยของรัฐ มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ และมหาวิทยาลัยเอกชน ที่มีชื่อมหาวิทยาลัยราชภัฏหรือมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 6 คน โดยกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การใช้ข้อมูลจากเอกสาร (Documentary Data) เป็นการศึกษาข้อมูลจากเอกสาร ของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ เช่น คู่มือองค์กร เอกสารการประชุมคณะกรรมการฯ แผนปฏิบัติการประจำปี รายงานประจำปี รายงานการประเมินตนเอง คู่มือการประกันคุณภาพ และข้อมูลสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์

2. การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interview) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เปิดโอกาสให้ผู้ให้ข้อมูลสำคัญให้สัมภาษณ์ในรายละเอียดต่าง ๆ ที่น่าสนใจได้ตามความประสงค์ สามารถแสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อมูลเพิ่มเติมที่ใช้แนวคำถามที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น

3. การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-Participant Observation) เป็นการเฝ้าดูสิ่งที่เกิดขึ้นหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างเอาใจใส่ เพื่อศึกษาถึงสภาพหรือความสัมพันธ์ของสิ่งที่เกิดขึ้น โดยผู้วิจัยไม่ได้เข้าไปเกี่ยวข้องหรือร่วมกระทำในเหตุการณ์

ทั้งสามวิธีเป็นการศึกษาสภาพและปัญหา วิเคราะห์หาข้อสรุป จากข้อมูลในอดีต ปัจจุบันและการคาดการณ์ในอนาคต เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารจัดการศูนย์กีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬาในมหาวิทยาลัย ในภาพกว้าง และลึกซึ้ง

การควบคุมคุณภาพ

ผู้วิจัยมีการควบคุมคุณภาพข้อมูลโดยใช้การตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation) ด้วยวิธีการเก็บข้อมูล 3 วิธี ได้แก่ การใช้ข้อมูลจากเอกสาร การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก และการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม ทั้งกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ จาก 3 กลุ่ม ๆ ละ 2 คน ได้แก่ กลุ่มมหาวิทยาลัยของรัฐ กลุ่มมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ และกลุ่มมหาวิทยาลัยเอกชน เพื่อให้ข้อมูลที่ได้น่าเชื่อถือได้

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้รวบรวมข้อมูลและนำเสนอผลสรุปของแต่ละประเด็นหลักของการบริหารจัดการศูนย์กีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬาในมหาวิทยาลัย ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) โดยนำข้อมูลที่ได้จากการใช้ข้อมูลจากเอกสาร การสัมภาษณ์แบบเจาะลึกและการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม มาวิเคราะห์ร่วมกัน โดยการเชื่อมโยงความสอดคล้องของเนื้อหาทั้งหมดกับแนวคิดทฤษฎี เพื่อนำไปสู่การบรรลุวัตถุประสงค์การศึกษา

ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม

ผู้วิจัยได้รับความยินยอมการเข้าร่วมการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างทุกคน ด้วยวาจาพร้อมทั้งหนังสือขอความอนุเคราะห์ก่อนที่จะทำการเก็บข้อมูล และขออนุญาตก่อนการบันทึกเทป ในการนำเสนอข้อมูลเป็นการนำเสนอภาพรวมของสภาพและปัญหาการบริหารจัดการศูนย์กีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬา ในมหาวิทยาลัย โดยไม่มีการนำเสนอที่ระบุถึงตัวบุคคล หน่วยงาน

สรุปผลการวิจัย/ การสังเคราะห์ความรู้

การบริหารศูนย์การกีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬาในมหาวิทยาลัย เป็นการศึกษาสภาพการณ์และปัญหาอย่างเป็นระบบทำให้เข้าใจกระบวนการดำเนินงานต่าง ๆ ภายในองค์กรของแต่ละแห่งอย่างชัดเจน ภาพความสัมพันธ์กับสภาวะแวดล้อมภายนอกเป็นข้อมูลป้อนกลับทำให้องค์กรต้องมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างระบบการดำเนินงานอยู่เสมอ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะระบบอุดมศึกษาไทยในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก เช่น การออกนอกระบบราชการ มีผลให้สถาบันอุดมศึกษาของรัฐต้องปรับเปลี่ยนโครงสร้าง รูปแบบการบริหารงาน เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูง ต้องมีการเปลี่ยนแนวคิดในการบริหารงาน เพื่อให้พึ่งตนเองโดยเฉพาะด้านการเงิน เป็นต้น ระบบการประกันคุณภาพ ส่งผลให้องค์กรในมหาวิทยาลัย คำนึงถึงตัวบ่งชี้คุณภาพ นอกจากนี้โลกในยุคโลกาภิวัตน์และความเจริญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สามารถสร้างองค์กรรูปแบบใหม่ ทำให้ผลผลิตขององค์กรต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยเปลี่ยนแปลงไป มีการแข่งขันมากขึ้น ต้องใช้กลยุทธ์การตลาดในการบริหารองค์กร ความเข้าใจระบบในมหาวิทยาลัย ช่วยให้ผู้บริหารปรับเปลี่ยนระบบต่าง ๆ ในองค์กรได้อย่างรวดเร็ว เหมาะสมทันกาล

จากการใช้ข้อมูลจากเอกสาร การสัมภาษณ์แบบเจาะลึกและการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม เกี่ยวกับปรากฏการณ์ของสภาพและปัญหาการบริหารจัดการศูนย์กีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬา ในมหาวิทยาลัย ส่วนใหญ่มีพัฒนาการและยกระดับมาจากงานกีฬา กองกิจการนิสิตนักศึกษา เป็นองค์กรที่มีการดำเนินงานที่รับผิดชอบ ให้บริการ ส่งเสริมกิจกรรมทางกาย และพัฒนาทางด้านการออกกำลังกาย การกีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬาโดยตรง เพื่อยกระดับมาตรฐานการกีฬา ส่งเสริมและพัฒนาวิชาการและงานวิจัย ในการบูรณาการองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง มาสนับสนุนและพัฒนากุศลการทางการกีฬา นิสิตนักศึกษา บุคลากร และนักกีฬาของมหาวิทยาลัย รวมทั้งให้บริการทางด้านกิจกรรมทางกายและการส่งเสริมสุขภาพ ให้แก่นิสิตนักศึกษา บุคลากร และประชาชนทั่วไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การวางแผน (Planning)

องค์กรได้มีการประเมินและคาดการณ์ วิเคราะห์สถานการณ์เพื่อกำหนดนโยบาย แผนกลยุทธ์ ให้สอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัย แผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติ และแผนพัฒนาการศึกษาในระดับอุดมศึกษา โดยมีการกำหนดมาตรฐานการทำงานเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยแต่ละแห่ง แต่อย่างไรก็ตาม การคาดการณ์อนาคตขององค์กรสามารถทำได้ในระดับหนึ่งเท่านั้น เนื่องจากบางองค์กรต้องประเมินกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อการบริหารจัดการ เช่น การเพิ่ม/ลดจำนวนของนิสิตนักศึกษาที่จะมีผลต่อการจัดสรรงบประมาณและการรองรับในการให้บริการกับกลุ่มเป้าหมายขององค์กร การเปลี่ยนแปลงสถานะขององค์กร การเปลี่ยนแปลงผู้บริหารมหาวิทยาลัย วิสัยทัศน์และนโยบายของผู้บริหารมหาวิทยาลัยขาดความชัดเจนในการพัฒนาและส่งเสริมกิจกรรมทางกายเพื่อสุขภาพ การออกกำลังกาย การกีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬา ส่งผลต่อขวัญกำลังใจของบุคลากร ถึงแม้ว่าองค์กรจะเน้นการมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายในการวางแผนบนพื้นฐานการทำงานในหน้าที่หลักที่รับผิดชอบก็ตาม ในส่วนของการกำหนดงบประมาณขององค์กร มีเป้าหมายและวัตถุประสงค์ครอบคลุมเกี่ยวกับการให้บริการกับกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นิสิตนักศึกษาและบุคลากร รวมถึงประชาชนทั่วไป การพัฒนาการออกกำลังกาย การกีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬา การพัฒนาด้านวิชาการและการวิจัย การพัฒนาองค์กรและระบบบริหารงาน โดยมีการกำหนดกรอบและจัดสรรงบประมาณตามปีงบประมาณเป็นไปตามเกณฑ์ที่แต่ละมหาวิทยาลัยกำหนดไว้ โดยมีทั้ง

รูปแบบของคณะกรรมการพิจารณาปริมาณและมาจากการพิจารณาโดยกองแผนงานและนโยบาย แต่จะมีข้อจำกัดในเรื่องของงบประมาณทางด้านการดูแลรักษาอาคารสถานที่และอุปกรณ์ มากที่สุด รองลงมา ได้แก่ นโยบายของผู้บริหารในการกำหนดงบประมาณที่ไม่แน่นอน เช่น มีการเปลี่ยนแปลงบุคคลหรือคณะบุคคลในการพิจารณาปริมาณเป็นเหตุให้เกณฑ์การพิจารณาต้องปรับเปลี่ยนไปด้วย ส่งผลให้เกิดความไม่แน่นอนของการกำหนดงบประมาณทำให้การพัฒนาไม่ต่อเนื่อง

2. การจัดองค์กรหรือการจัดระบบงาน (Organizing)

ส่วนใหญ่มีการจัดองค์กรหรือการจัดระบบงานตามบทบาทหน้าที่ พันธกิจ และเป้าหมาย ที่องค์กรได้กำหนดไว้ มีการมอบหมายงานเป็นไปตามโครงสร้างขององค์กร ทั้งนี้นอกจากจะกำหนดให้มีการจัดแบ่งงานให้คนในองค์กรได้ปฏิบัติแล้วยังต้องทำให้เกิดการประสานงานเพื่อให้ผลงานบรรลุเป้าหมายขององค์กรโดยรวมด้วย อย่างไรก็ตาม การมอบหมายงานแก่ผู้บริหารองค์กรยังไม่ครอบคลุมถึงการมีอำนาจในการตัดสินใจเกี่ยวกับงบประมาณ ในส่วนของการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและฝ่ายต่าง ๆ ขององค์กรเป็นลักษณะการทำงานแบบรุ่นพี่รุ่นน้อง ส่งผลให้การทำงานในฝ่ายต่าง ๆ ขององค์กรมีความสัมพันธ์กัน ประสานการทำงานได้อย่างสอดคล้อง นอกจากนั้นผู้บริหารและบุคลากรขององค์กรบางแห่งต้องทำหน้าที่สองบทบาททั้งฝ่ายปฏิบัติการ และการเป็นผู้สอน ในองค์กรบางแห่งมีความไม่เหมาะสมเกี่ยวกับโครงสร้างองค์กรและระบบการคัดเลือกตำแหน่งผู้บริหารองค์กร กรณีนี้เป็นอุปสรรคต่อขวัญกำลังใจของบุคลากรในองค์กรเพราะไม่มีโอกาสเจริญเติบโตในสายงานของตนเองได้ และองค์กรบางแห่งมีโครงสร้างที่มีวัตถุประสงค์ที่ไม่สอดคล้องกับการปฏิบัติอย่างเช่น การให้บริการกับการเรียนการสอน และการบริการเพื่อหารายได้กับการบริการแบบให้เปล่า ทำให้เป็นโครงสร้างการทำงานแบบสองมาตรฐาน โดยมีการกำหนดโครงสร้างองค์กรที่แตกต่างกันไปตามนโยบายของแต่ละมหาวิทยาลัย กล่าวคือ

- การกำหนดโครงสร้างขององค์กรที่เป็นหน่วยงานอิสระ ที่ขึ้นตรงต่อสำนักงานอธิการบดี ภายใต้การวางแผนกำหนดนโยบายและควบคุมการดำเนินงาน โดยคณะกรรมการฯ
- การกำหนดโครงสร้างขององค์กรที่เป็นหน่วยงานที่ขึ้นตรงต่อกองกิจการนิสิตนักศึกษา โดยมีคณะกรรมการพัฒนากีฬา หรือ คณะกรรมการกิจการนิสิตนักศึกษา ให้คำปรึกษาและกำหนดทิศทางการพัฒนาให้เป็นไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัย ภายใต้การกำกับดูแลโดย รองอธิการบดีฝ่ายกิจการนิสิตนักศึกษา มีผู้ช่วยอธิการบดีที่กำกับดูแลทางด้านกีฬาและผู้อำนวยการกอง สนองนโยบายและควบคุมการดำเนินงาน โดยมีหัวหน้างานกีฬาเป็นผู้จัดการ
- การกำหนดโครงสร้างขององค์กรที่เป็นหน่วยงานที่ขึ้นตรงต่อคณะกรรมการบริหารของมหาวิทยาลัย ในรูปแบบคณะหรือวิทยาลัย ภายใต้การกำกับดูแลของคณบดีหรือผู้อำนวยการ

3. การนำองค์กร (Leading)

ผู้บริหารมีกระบวนการในการตัดสินใจโดยยึดเอาหลักเกณฑ์ ขององค์กรเป็นสำคัญในการนำมาปรับใช้กับสถานการณ์ในการตัดสินใจในแต่ละเรื่อง ตามลำดับความสำคัญของกลุ่มเป้าหมายที่ต้องให้บริการ เรียงลำดับจาก นิสิตนักศึกษา บุคลากรของมหาวิทยาลัย และประชาชนทั่วไปตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม มีอุปสรรคในการตัดสินใจในการปฏิบัติงานบางประการของผู้ว่า ดังเช่น การขอความอนุเคราะห์ใช้บริการสถานที่ จากหน่วยงานภายนอกที่มีผลกระทบต่อการทำงานภายในองค์กร และบางเรื่องที่มีความจำเป็นต้องรอกกระบวนการตัดสินใจที่ต้องใช้อำนาจตามกรอบระยะเวลาในการประชุมของคณะกรรมการฯ ทำให้เกิดความล่าช้าส่งผลให้ไม่ทันต่อสถานการณ์ อีกทั้งปัญหาที่เกี่ยวกับการให้บริการระหว่างการบริการเพื่อหารายได้กับการบริการแบบให้เปล่าที่ต้องทำควบคู่กันไป

สำหรับการสื่อสารภายในองค์กรใช้รูปแบบของเอกสารทางราชการและมหาวิทยาลัยเป็นหลัก รองลงมาเป็นการใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสารเข้ามาประกอบ เช่น โทรศัพท์ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ สักคมออนไลน์ วิทยุสื่อสาร และระบบ Intranet ภายในองค์กร แต่อย่างไรก็ตามยังต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศภายในองค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม เนื่องจากยังไม่มีแผนเผยแพร่และสื่อสารให้กับบุคลากร ให้ครอบคลุมทุกส่วนในการปฏิบัติงาน อีกทั้งยังมีปัญหาเกี่ยวกับการสื่อสารภายในองค์กรของบุคลากรที่มีเวลาทำงานไม่ตรงกัน นอกจากนี้ ผู้บริหารมีความใกล้ชิดและ

เป็นกันเองกับบุคลากร ปฏิบัติตนเป็นผู้นำและแบบอย่างที่ดีในการทำงานและยึดมั่นในกฎเกณฑ์ บางแห่งมีการใช้เกณฑ์เฉพาะขององค์กร และเกณฑ์ที่ส่วนกลางของมหาวิทยาลัยกำหนดขึ้น แต่พบว่าองค์กรบางแห่งมีปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับมาตรฐานหรือเกณฑ์การประเมินผลงานในการพิจารณาความดีความชอบที่มีความไม่แน่นอน เปลี่ยนแปลงบ่อยและซับซ้อนขึ้น

ในส่วนขององค์กรได้มีการจัดสรรทรัพยากรให้เพียงพอต่อการทำงาน เพื่อเป็นแรงจูงใจให้แก่บุคลากรในการปฏิบัติงาน การคัดเลือกบุคลากรผู้บริหารองค์กรเป็นผู้กำหนดคุณสมบัติและขออัตราค่าจ้างไปที่ส่วนกลาง ตามระบบของแต่ละมหาวิทยาลัย แต่บุคลากรที่ได้รับการคัดเลือกเข้ามายังมีประสบการณ์น้อยและขาดความหลากหลาย โดยเฉพาะการรับบุคลากรที่เป็นนิสิตนักศึกษาที่จบจากมหาวิทยาลัยของตนเข้ามาทำงาน ปัญหาที่สำคัญคือ การคัดเลือกคนที่ไม่ได้มาตามระบบซึ่งยังมีอยู่ในบางองค์กร หรือที่เรียกว่า “เด็กเส้น-เด็กฝาก” แต่อย่างไรก็ตามยังมีการพัฒนาบุคลากรเพื่อเพิ่มศักยภาพด้วยการจัดอบรม สัมมนาภายในองค์กรเอง และสนับสนุนในการเข้าร่วมอบรม สัมมนา กับหน่วยงานภายนอก แต่ติดปัญหาบางประการในเรื่องของงบประมาณที่ไม่เพียงพอต่อการพัฒนาบุคลากร และประการสำคัญที่เป็นอุปสรรคในการสร้างขวัญกำลังใจให้แก่บุคลากรคือ ปัญหาเกี่ยวกับการที่มหาวิทยาลัยดึงบุคลากรที่มีศักยภาพขององค์กรให้ออนย้ายไปอยู่หน่วยงานอื่น และปัญหาทางด้านการเปลี่ยนแปลง เปลี่ยนผ่านเกี่ยวกับสถานะขององค์กรที่ยังไม่ชัดเจนทำให้บุคลากรในองค์กรรู้สึกไม่มั่นคงและมองไม่เห็นความก้าวหน้าในสายงาน

4. การควบคุมงาน (Controlling)

ผู้บริหารได้ให้ความสำคัญกับการติดตามงานเป็นระยะ และได้กำหนดขอบเขตเรื่องของระยะเวลาในสิ่งที่ต้องการควบคุมการปฏิบัติงานขององค์กรไว้อย่างเหมาะสม ผู้บริหารมีกระบวนการในการกำหนดมาตรฐานการทำงานด้วยการให้บุคลากรมีส่วนร่วม โดยเสนอให้พิจารณาตามลำดับ บางแห่งมีคณะกรรมการในการกำหนดมาตรฐานในการปฏิบัติงาน มีตัวชี้วัดในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน มีการใช้กฎ ระเบียบ และหลักเกณฑ์ตามระบบของราชการ บางแห่งมีระเบียบขององค์กรหรือมหาวิทยาลัย เป็นกรอบในการปฏิบัติงาน มีรูปแบบ กระบวนการในการวัดผลการปฏิบัติงานทั้งก่อนปฏิบัติงาน ขณะปฏิบัติงาน และหลังการปฏิบัติงาน ด้วยการประชุมติดตามความก้าวหน้าและสรุปรายงานการปฏิบัติงานทั้งรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ มีระบบการประเมินผลงานเป็นไปตามระบบของมหาวิทยาลัย มีทั้งการประเมินภายในองค์กร การประเมินจากภายนอกองค์กร มีการรายงานการปฏิบัติงาน ภาระงาน บางแห่งมีระบบที่เป็นเกณฑ์มาตรฐานขององค์กร ระบบควบคุมภายใน โดยวัดเป็นด้าน ๆ คือ ด้านวิชาการ กับด้านกิจกรรม ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของระบบประกันคุณภาพ แต่ยังคงพบว่าบางแห่งยังไม่มีมีการประเมินเฉพาะทางและไม่ได้นำเอาการประเมินภาระงานมาวัดผลอย่างแท้จริง

สำหรับการมีส่วนร่วมในการประเมินผลงานของคนในองค์กร พบว่า มีการประเมินผลงานของบุคลากรภายในองค์กรในรูปแบบที่ผสมผสานกัน เช่น การให้เพื่อนร่วมงานในระดับเดียวกันเป็นผู้ประเมิน มีคณะกรรมการประเมินผลและพิจารณาผลงาน เพื่อเป็นเครื่องชี้วัดคุณภาพของประสิทธิภาพการทำงาน อย่างไรก็ตามในส่วนของผู้บริหารศูนย์กีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬา พบว่า มีการประเมินจากผู้บริหารมหาวิทยาลัยหรือคณะกรรมการบริหารฯ ในประเด็นนี้ทำให้บุคลากรภายในองค์กรมองได้ว่าการประเมินผู้บริหารองค์กรนั้นไม่มีความเสมอภาค เพราะพนักงาน เจ้าหน้าที่ และบุคลากรในองค์กรนั้นไม่สามารถประเมินผู้บริหารได้ ในขณะที่ระบบการประเมินผลงาน ไม่ได้มีผลในการที่จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีความกระตือรือร้นในการทำงานเพิ่มขึ้น กลับทำให้คิดว่าเป็นภาระที่เพิ่มขึ้นมาจากงานปกติ ทำให้ไม่ให้ความสำคัญกับการรายงานผลปฏิบัติงาน และการประเมินภาระงาน ทำให้บุคลากรเกิดความเบื่อหน่าย แต่อย่างไรก็ตามองค์กรก็ได้มีการนำผลประเมินไปใช้ประโยชน์ในหลายด้าน เช่น การพิจารณาเงินเดือน นำผลการประเมินไปกำหนดหรือปรับแผนงานโครงการ เพื่อพัฒนาการปฏิบัติงานให้ดีขึ้น นำไปสู่กระบวนการในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ด้านการวางแผน

ควรดำเนินการวางแผนระยะยาวเกี่ยวกับยุทธศาสตร์ในการพัฒนาการกีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬา อย่างจริงจัง และจริงจังด้วยการประสานงานกันระหว่างผู้บริหารมหาวิทยาลัยกับองค์กร เพื่อกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาศูนย์กีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬาในมหาวิทยาลัยอย่างเป็นรูปธรรมชัดเจนมากขึ้น อย่างไรก็ตามควรมีการวางแผนในการพัฒนาเครือข่ายทางการกีฬา ทางวิชาการ โดยเฉพาะการพัฒนาทางวิชาการและวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาให้สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย แผนพัฒนากีฬาแห่งชาติ และแผนพัฒนาการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ด้วยการเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ อีกทั้งควรมีการวางแผนงบประมาณของศูนย์กีฬาและศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาให้ครอบคลุมและเพียงพอต่อการพัฒนาทางด้านการกีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬาอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะอย่างยิ่งงบประมาณในส่วนของการดูแลรักษาวัสดุอุปกรณ์ สถานที่กีฬา

2. ด้านการจัดองค์กรหรือการจัดระบบงาน

ควรมีการกำหนดโครงสร้างองค์กรให้ครอบคลุมงานกีฬาของมหาวิทยาลัยทั้งระบบเพื่อให้การพัฒนาการกีฬาของมหาวิทยาลัยเป็นไปในทิศทางเดียวกันและประสานงานกันได้อย่างคล่องตัวมากขึ้น ควรมีการกำหนดระบบงานที่เอื้อในการนำวิชาการมาพัฒนาการกีฬา โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาการทางด้านพลศึกษา การส่งเสริมสุขภาพ และวิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อให้เกิดการพัฒนาและนำไปปฏิบัติได้อย่างแท้จริง ควรมีการมอบหมายงานและให้อำนาจการตัดสินใจในการบริหารงบประมาณของศูนย์กีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อให้เกิดความคล่องตัวและบริหารจัดการให้เหมาะสมกับสถานการณ์มากยิ่งขึ้น

องค์กรทางด้านศูนย์กีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬาในมหาวิทยาลัยควรเป็นองค์กรที่มีความเป็นอิสระในการบริหารจัดการ มีระบบในการส่งเสริมผู้ปฏิบัติงานที่มีความพร้อมให้ก้าวขึ้นเป็นผู้บริหารระดับกลางหรือหัวหน้าฝ่ายเพื่อความเจริญก้าวหน้าในระบบงานตามโครงสร้างขององค์กร โดยมีการวางแผนการสืบทอดตำแหน่ง (Succession Plan) เพราะผู้บริหารระดับกลางถือเป็นบุคคลที่มีความสำคัญในการเชื่อมโยงและถ่ายทอด ติดตามควบคุมดูแลและประสานงานระหว่างผู้บริหารระดับสูงไปสู่ฝ่ายปฏิบัติงาน

3. ด้านการนำองค์กร

ควรสนับสนุนให้ฝ่ายต่าง ๆ ในองค์กร นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยลดขั้นตอนและเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน โดยการพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้ในการดำเนินงานให้มีความทันสมัย และเพียงพอต่อความต้องการในการใช้อย่างทั่วถึง อย่างไรก็ตามในการพัฒนาเทคโนโลยีในองค์กรนั้น จำเป็นต้องวางแผนในการพัฒนาบุคลากรให้มีความพร้อมในด้านทักษะความรู้และการปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงเพื่อรองรับการพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยเฉพาะการพัฒนาความรู้ด้านโปรแกรม ระบบฐานข้อมูลต่าง ๆ การดำเนินงานขององค์กรให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ควรมีการกำหนดนโยบายและแผนพัฒนาบุคลากรอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สอดคล้องกับแผนงาน 5 ปี และวิสัยทัศน์ขององค์กร โดยจัดทำเป็น Training Road Map (TRM) ในระยะเวลา 3 – 5 ปี ของบุคลากรแต่ละคนตั้งแต่เริ่มเข้าทำงาน รวมทั้งบุคลากรที่มีอยู่เดิมว่าช่วงไหนที่ต้องอบรมในเรื่องใดตามที่กำหนดไว้ใน TRM เพื่อให้เกิดการพัฒนาบุคลากรอย่างมีประสิทธิภาพในระยะยาว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการความรู้เพื่อพัฒนาบุคลากรและสร้างวัฒนธรรมให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ เพื่อลดความแตกต่างและหลากหลายของบุคลากรที่มีประสบการณ์น้อยกับผู้ที่มียาวนานมาก ควรมีแผนความก้าวหน้าในสายงาน (Career development) ให้กับบุคลากรฝ่ายปฏิบัติงาน เพื่อเป็นแรงจูงใจและให้เกิดการพัฒนาตนเองให้ประสบความสำเร็จในการทำงาน ซึ่งเป็นการสร้างความผูกพันของเจ้าหน้าที่ต่อเป้าหมายการพัฒนาตนเองในการทำงานร่วมกับองค์กรในระยะยาว

4. ด้านการควบคุมงาน

ควรมีการกำหนดนโยบายและระบบในการควบคุมติดตามงานและการประเมินผลงานให้มีความชัดเจนและเหมาะสม เพื่อองค์กรสามารถนำผลการประเมินต่าง ๆ ไปพัฒนา ปรับปรุงและแก้ไขในการวางแผนปฏิบัติงานในครั้งต่อไปได้

อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแยกเป็นการประเมินการปฏิบัติงานรายบุคคล การประเมินภาพรวมของส่วนงานหรือฝ่าย การประเมินภาพรวมขององค์กร และมีการกำหนดบุคคลที่มีหน้าที่ความรับผิดชอบในการประเมินให้ชัดเจนจะได้ไม่เกิดความซ้ำซ้อนจนเกิดความเบื่อหน่ายแก่บุคลากร เมื่อมีระบบการประเมินที่ชัดเจนแล้ว ควรจะมีการลดขั้นตอนในกระบวนการประเมิน รวมทั้งลดค่าใช้จ่ายทางด้านทรัพยากรในการนำมาใช้ในการประเมิน โดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้ในระบบการประเมินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้มากที่สุด ส่งผลทำให้ประหยัดทั้งเวลาและงบประมาณในการดำเนินการ และมีผลที่ชัดเจนสามารถนำไปปรับปรุงพัฒนางานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ข้อสังเกต

เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาในกลุ่มมหาวิทยาลัยของรัฐ มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ และมหาวิทยาลัยเอกชน พบว่ามีความเหมือนกันในเรื่องของกลุ่มเป้าหมายในการให้บริการ ที่เน้นไปที่นิสิตนักศึกษาของมหาวิทยาลัย บุคลากรของมหาวิทยาลัย และกลุ่มของประชาชนทั่วไป แต่มีความแตกต่างกันในเรื่องของวิสัยทัศน์ของผู้บริหารรวมทั้งความมุ่งมั่น จริยจรรยา และจริงจังในการกำหนดนโยบายทางด้านการส่งเสริมกิจกรรมทางกายและพัฒนากายออกกำลังกาย การกีฬาและวิทยาศาสตร์ การกีฬาของมหาวิทยาลัยอย่างแท้จริง ส่งผลต่อโครงสร้างองค์กรและระบบการบริหารงานในองค์กร ที่เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยแต่ละแห่งกำหนด ส่งผลโดยรวมต่อทิศทางการส่งเสริมการพัฒนากิจกรรมทางกายเพื่อสุขภาพ การออกกำลังกาย การกีฬาและวิทยาศาสตร์การกีฬา ในระดับประเทศ

บรรณานุกรม

- กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2550). *แผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ.2550-2554)*. เข้าถึงจาก <http://www.mots.go.th>.
- สรารุณ พงษ์พิพัฒน์. (2554). *การพัฒนาแบบการจัดการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา ในมหาวิทยาลัยพะเยา (ศูนย์นิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย)*. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สุพิตร สมานิต. (2547). *การพัฒนาศาสตร์การกีฬาในสถาบันอุดมศึกษา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2555). *สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555 – 2559*. เข้าถึงจาก <http://www.nesdb.go.th>.
- อุษณีย์ จินตนาประวาสี. (2544). *การบริหารการกีฬาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (การค้นคว้าแบบอิสระ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา))*. เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Stuart Crainer. (2551). *Key Management ideas: รวมสุดยอดแนวคิดการจัดการสมัยใหม่*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

ประวัติผู้เขียนบทความ



อาจารย์ ดร.สรารุณ พงษ์พิพัฒน์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก จากคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา
ปัจจุบันดำรงตำแหน่งอาจารย์ประจำสาขาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตร์การกีฬา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ความเชี่ยวชาญด้านการพลศึกษา วิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา การจัดการกีฬา
และการจัดการความรู้ทางการกีฬา



อาจารย์ประภรณ์ ต้อยศรี

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาจากคณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ปัจจุบันดำรงตำแหน่งอาจารย์ สาขาพลศึกษา ภาควิชาอาชีวศึกษาและการส่งเสริมสุขภาพ
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เชี่ยวชาญด้านพลศึกษา สุขศึกษา และวิทยาศาสตร์การกีฬา



อาจารย์ณัชชาจารย์ โรจน์วัฒนดิษฐ์กุล

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาจากคณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ปัจจุบันดำรงตำแหน่งอาจารย์ สาขาพลศึกษา ภาควิชาอาชีวศึกษาและการส่งเสริมสุขภาพ
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เชี่ยวชาญด้านพลศึกษา สุขศึกษา และวิทยาศาสตร์การกีฬา

การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน Research-Based Learning

พวงพกา ปวีณบำเพ็ญ^{1*}

Puangpaka Paweenbampen

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต (Faculty of Education, Suan Dusit University)

บทคัดย่อ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (research-based learning) เป็นเทคนิคหนึ่งในการสอนเชิงสร้างสรรค์ ถือเป็นหัวใจสำคัญของบัณฑิตศึกษาเพราะส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการศึกษาในศตวรรษที่ 21 รวมถึงสนับสนุนแนวคิดของการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและสอดคล้องกับหลักการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการใช้กระบวนการวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังให้ความสำคัญกับการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกทักษะ กระบวนการคิด ทักษะการจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหาอีกด้วย อีกทั้งเป็นการพัฒนากระบวนการแสวงหาความรู้ที่ผู้เรียนจะได้พัฒนาและสร้างขึ้นในตัวเอง อันจะนำไปสู่คุณภาพของบัณฑิตที่พร้อมสำหรับสังคมฐานความรู้ต่อไปในอนาคต การเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนมีเครื่องมือในการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งการให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงในการใช้กระบวนการวิจัย ซึ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งและมีความหมายต่อตนเอง

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน, การสอนแบบเน้นวิจัย, การศึกษา

Abstract

Research-based learning is one of the creative strategies that is essential for the graduate school level as it aligns with the 21st century's literacies in which learners acquire knowledge of important theories and research in their fields of discipline by themselves. Through this strategy, the learner-centered approach is raised and research methodology is emphasized to become part of learning process. Through research-based learning learners can develop the intellectual skills of critical analysis, practicing skill, managing skill, confront situation and knowledge adaptation skill to defend and solve the problems. This strategy additionally motivates learners to intrinsically create and improve their own knowledge exploring process which is an essential quality of college graduate of the future knowledge-based society. Undeniably, research-based learning where literacy is

acquired from direct experience when conducting research will equip learners with lifelong learning tools that help them to possess the profound and meaningful learning.

Keywords: Research-Based Learning, Research-Based Instruction, Education

**Corresponding author, E-mail: puangpaka_s@hotmail.com โทร. 085 111 006*

บทนำ

ในอดีตที่ผ่านมาการจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลาง (teacher-centered) นั้น ไม่สามารถพัฒนาผู้เรียนได้อย่างแท้จริงในการปฏิรูปการศึกษาจึงได้มีการปรับเปลี่ยนแนวคิดเป็นการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (child-centered) โดยมีหลักการว่ากระบวนการจัดการเรียนการสอนต้องเน้นให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ พัฒนาความสามารถได้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพภาพของตนเอง รวมถึงสนับสนุนให้มีการฝึกปฏิบัติในสภาพจริงของการทำงาน มีการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับสังคม ได้เรียนรู้จากหลายสถานการณ์ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน มีการจัดกิจกรรมและกระบวนการให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน และสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ โดยไม่เน้นไปที่การท่องจำเพียงเนื้อหาอย่างเดียว ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนมากขึ้น อาจกล่าวได้ว่าการศึกษาเปลี่ยนมาให้ความสำคัญกับการเรียนมากกว่าการสอน จากหลักการและแนวคิดดังกล่าวนักการศึกษาจึงได้พัฒนาแนวทางในการจัดกิจกรรมที่เอื้อประโยชน์สูงสุดให้แก่ผู้เรียน ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (research-based learning: RBL) เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่มุ่งเน้นทักษะกระบวนการค้นคว้า พัฒนาการคิดวิเคราะห์และบูรณาการเนื้อหาความรู้ ผู้สอนจำนวนมากให้ความสนใจกับวิธีการสอนแบบนี้เนื่องจากสามารถนำไปใช้ได้ทุกรายวิชาในหลายระดับการศึกษา โดยเฉพาะระดับอุดมศึกษา (เสาวภา วิชาดี, 2554) อีกทั้งหลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานยังสอดคล้องกับความมุ่งหมายและหลักการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ที่เป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข จัดการศึกษาโดยยึดหลักการศึกษาลดชีวิตสำหรับประชาชน มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการใช้กระบวนการวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ และให้ความสำคัญกับการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) ยังสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการศึกษาในศตวรรษที่ 21 (Srikoon et al., 2014)

วิธีการสังเคราะห์ความรู้

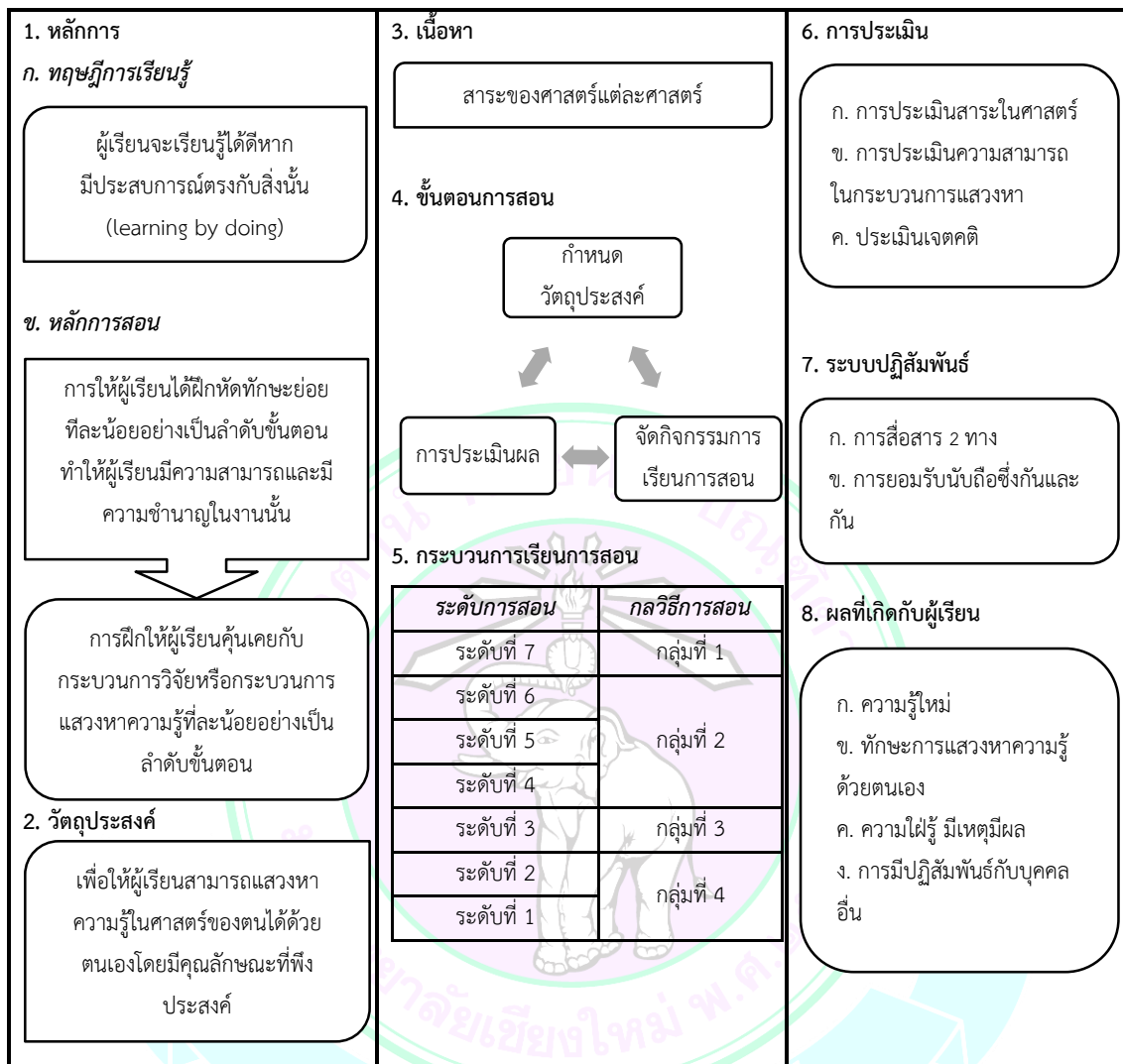
การสังเคราะห์องค์ความรู้ใช้กระบวนการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ (qualitative synthesis) คือ การอ่านจากหนังสือ ตำรา เอกสารหรือรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยการค้นคว้าจากเอกสารที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ มีการกำหนดวัตถุประสงค์และคำถามสำหรับการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน

การสอนแบบเน้นวิจัย, Research-Based Learning (RBL) และ Research-Based Instruction กำหนดวิธีการสืบค้น
 ทั้งจากเอกสารฉบับจริงที่ได้รับการตีพิมพ์เป็นรูปเล่ม และเผยแพร่ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ทำการสกัดข้อมูลเฉพาะข้อมูล
 ที่เกี่ยวข้องให้ครอบคลุมกับประเด็นที่สนใจ จากนั้นทำการวิเคราะห์ความรู้ สังเคราะห์เป็นความรู้ เรียบเรียงองค์ความรู้
 และทำการเผยแพร่องค์ความรู้

การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน

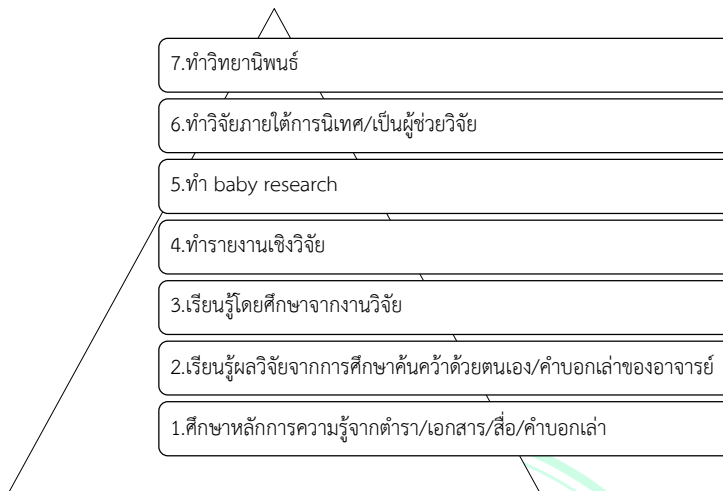
การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (research-based learning) การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการวิจัย
 (research-based approach) หรือการสอนแบบการวิจัยเป็นฐาน (research-based instruction) เป็นเทคนิคหนึ่ง
 ในการสอนเชิงสร้างสรรค์ที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีลักษณะเชิงสร้างสรรค์มากยิ่งขึ้น (ไพฑูริย์ สีนลรัตน์, 2557)
 เนื่องจากการวิจัยเป็นกระบวนการพัฒนาคนโดยเฉพาะอย่างยิ่งพัฒนาตัวผู้วิจัย ทำให้ผู้วิจัยกล้าซักถาม ตั้งคำถามเป็น
 ใฝ่รู้ มีความคิดสร้างสรรค์ เนื่องด้วยการวิจัยเป็นการแสวงหาความรู้หรือการแก้ปัญหา ผู้วิจัยต้องมีความคิดริเริ่ม
 สร้างสรรค์ในการพิจารณาประเด็นหรือข้อมูลต่างๆ ผลจากการกระทำเช่นนี้ทำให้ผู้วิจัยมีความใฝ่รู้ มีความกระตือรือร้น
 มีเหตุผล เป็นผู้ที่ทำให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการ เพราะผลของการวิจัยหรือข้อความรู้ที่ได้ทำให้สามารถเข้าใจ
 ทำนาย หรือควบคุมปรากฏการณ์ได้ และเป็นการเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหา (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และทัศนีย์
 บุญเดิม, 2537) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน จึงเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และลงมือ
 ปฏิบัติกระบวนการแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนทำให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเอง หรือ
 อีกลักษณะหนึ่งเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้กระบวนการวิจัยมาเป็นกระบวนการสอน มีการจัดสภาพการณ์ของ
 การเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัยหรือผลการวิจัย เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ อาจใช้
 การประมวลผลงานวิจัยมาประกอบการสอนเนื้อหาสาระ ใช้ผลการวิจัยมาเป็นเนื้อหาสาระในการเรียนรู้ ใช้
 กระบวนการวิจัยในการศึกษาเนื้อหาสาระ หรือให้ผู้เรียนลงมือทำวิจัยโดยตรง หรือช่วยฝึกฝนทักษะการวิจัยให้แก่
 ผู้เรียน (ทิตินา ขัมมณี, 2555; ไพฑูริย์ สีนลรัตน์, 2557) เป็นการสอนเพื่อให้ผู้เรียนทำการวิจัยเองได้ ให้ผู้เรียนรู้จัก
 แก้ปัญหา รู้จักคิดวิเคราะห์ ตลอดจนทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นวิธีการเรียนรู้ที่สนับสนุนแนวคิด
 ของการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและค้นพบข้อความรู้ด้วย
 ตนเองโดยตรง (ไพฑูริย์ สีนลรัตน์, 2557)

หากพิจารณาการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานในลักษณะของรูปแบบการสอน ซึ่งเป็นโครงสร้างที่แสดง
 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในการสอน ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา ขั้นตอนการสอน กระบวนการ
 เรียนการสอน การประเมินผล ระบบปฏิสัมพันธ์ และผลที่เกิดกับผู้เรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม สามารถสรุปรูปแบบ
 การสอนได้ดังภาพที่ 1 (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และทัศนีย์ บุญเดิม, 2537)



ภาพที่ 1 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน

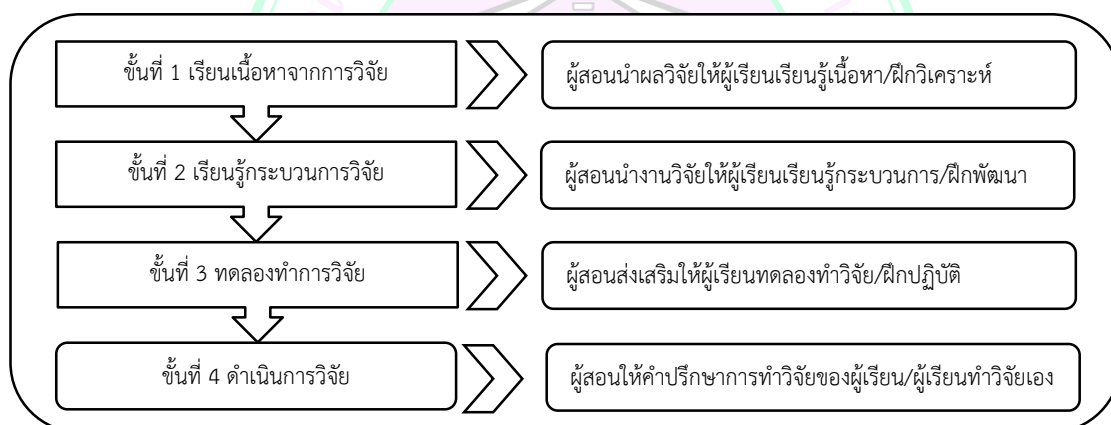
จากภาพที่ 1 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐานข้างต้น สามารถเรียงลำดับระดับการสอนตามความเข้มข้นของผู้เรียนในการเข้าไปมีส่วนร่วมหรือมีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน ตั้งแต่ระดับต่ำสุดไปถึงระดับสูงสุดได้ดังภาพที่ 2 (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และทัศนีย์ บุญเติม, 2537)



ภาพที่ 2 ระดับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน

ระดับที่ 1 ผู้เรียนศึกษาหลักการความรู้เบื้องต้นจากตำรา เอกสาร สื่อต่างๆ หรือจากคำบรรยายของผู้สอนแต่ไม่ใช่ลักษณะเพียงแค่การอ่านหรือฟังแล้วจบไปต้องมีการถกแถลง พุดคุย สนทนากันอย่างนักวิชาการ อ่านแล้วคิดอย่างไร เห็นอย่างไร เพราะเหตุใด อาจต้องมีตำราพื้นฐาน (basic text) ในสาขาวิชานั้นๆ ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง แล้วนำมาอภิปรายเชิงวิชาการในชั้นเรียนต่อไป ซึ่งระดับที่ 1 เป็นทักษะพื้นฐานของกระบวนการวิจัย คือศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองแล้ววิเคราะห์วิจารณ์จากเอกสารตำราหลัก ระดับที่ 2 เป็นการเรียนรู้ผลการวิจัยจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองหรือจากคำบอกเล่าของผู้สอน การเรียนการสอนในระดับนี้เริ่มเกี่ยวข้องกับตัวงานวิจัย ผู้เรียนต้องศึกษาข้อความรู้จากผลงานวิจัยของผู้อื่นแล้วคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ ถกแถลง อภิปราย พุดคุย สนทนากันอย่างนักวิชาการ ระดับที่ 3 เป็นการเรียนรู้โดยการศึกษาจากงานวิจัยโดยตรง การเรียนรู้ลักษณะนี้ทำให้ผู้เรียนจำได้มากกว่าการเรียนแบบเตรียมสอบ การเรียนการสอนในระดับนี้เป็นการทำให้เนื้อหาวิชาและกระบวนการวิจัยผสมผสานไปด้วยกันได้ ผู้เรียนจะได้ศึกษาว่าในศาสตร์ของตนนั้นมีวิธีการทำวิจัยหรือมีวิธีการหาความรู้อย่างไร ผู้เรียนที่ได้ศึกษางานวิจัยชั้นเยี่ยมที่ได้รับการคัดสรรทั้งในด้านของเนื้อหาสาระและระเบียบวิธีวิจัยที่ถูกต้อง อย่างไรก็ตาม งานวิจัยทุกชิ้นยังคงมีจุดอ่อนในบางประเด็นซึ่งผู้เรียนจะได้ฝึกวิเคราะห์วิจารณ์ เสนอแนะแนวทางปรับปรุงงานวิจัยต่างๆ เหล่านั้นได้ ระดับที่ 4 เป็นการทำรายงานเชิงวิจัย เมื่อผู้เรียนเรียนรู้กระบวนการวิจัยในศาสตร์ของตน โดยศึกษาจากตัวอย่างงานวิจัยในระดับที่ 3 แล้ว ผู้เรียนควรสามารถทำรายงานเชิงวิจัยด้วยตนเองได้ อาจเป็นการทำกรณีศึกษา การสำรวจ หรือการวิจัยเอกสาร ระดับที่ 5 เป็นการทำวิจัยขนาดเล็ก (baby research) เพื่อให้ผู้เรียนได้คุ้นเคยกับกระบวนการวิจัยในลักษณะของการได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ในขั้นนี้ถือว่าเป็นแบบฝึกหัดในการทำวิจัยยังไม่เน้นความใหม่หรือความเป็นประโยชน์ของข้อความรู้จากผลงานวิจัยเท่าใดนัก ระดับที่ 6 เป็นการวิจัยภายใต้การนิเทศและ/หรือการเป็นผู้ช่วยวิจัยในโครงการวิจัยของอาจารย์ ผู้เรียนมีโอกาสสัมผัสการทำวิจัยจริงภายใต้การนิเทศของอาจารย์เจ้าของโครงการ จะได้เรียนรู้ขั้นตอนการทำวิจัยด้วยการลงมือปฏิบัติและยังได้ศึกษากระบวนการจัดการโครงการวิจัยอีกด้วย และระดับที่ 7 เป็นการทำวิทยานิพนธ์หรือการทำวิจัยด้วยตนเอง เมื่อผู้เรียนมีประสบการณ์เกี่ยวกับการทำวิจัยถึงระดับหนึ่งควรสามารถทำวิจัยได้ด้วยตนเองซึ่งถือเป็นเป้าหมายสูงสุดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน

ในส่วนของกลวิธีสอนหรือรูปแบบการเรียนรู้การสอนที่ผู้สอนสามารถนำมาใช้ในการทำให้การวิจัย มา เกี่ยวข้องกับการสอน สามารถแบ่งได้ 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม 1 การสอนโดยใช้วิธีวิจัยเป็นวิธีสอน คือ ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ ทำวิจัยในระดับต่างๆ เช่น การทำการทดลองในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์หรือห้องปฏิบัติการจิตวิทยา การศึกษาราย กรณี การทำโครงการ การทำวิจัยเอกสาร การทำวิจัยขนาดเล็ก การทำวิทยานิพนธ์ และอื่นๆ กลุ่ม 2 การสอน โดยให้ผู้เรียนร่วมทำโครงการวิจัยกับอาจารย์หรือเป็นผู้ช่วยวิจัยในโครงการวิจัยของอาจารย์ เป็นแนวความคิด เรื่อง under study concept กลุ่ม 3 การสอนโดยให้ผู้เรียนศึกษางานวิจัยของอาจารย์ผู้สอนและของนักวิจัยชั้นนำใน ศาสตร์ เพื่อเรียนรู้ว่าอะไรคือความรู้ชายแดน (frontier of knowledge) ในศาสตร์ของตน เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา เรียนรู้ผลการวิจัย เรียนรู้หลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัยเรื่องนั้นๆ เรียนรู้การนำผลการวิจัยไปใช้และการวิจัยต่อไป เป็นต้น และกลุ่ม 4 การสอนโดยใช้ผลการวิจัยประกอบการสอน เป็นการให้ผู้เรียนได้รับรู้ว่าทฤษฎี ข้อความรู้ใหม่ๆ ใน ศาสตร์ของตนขณะนี้เป็นอย่างไ และยังเป็นการสร้างศรัทธาให้ผู้เรียนที่มีต่ออาจารย์ผู้สอน อีกทั้งอาจารย์ผู้สอน มีโอกาสปรับเปลี่ยนและพัฒนาวิธีการสอนของตนเองให้มีความทันสมัยทางวิชาการอยู่เสมอ (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และ ทศนีย์ บุญเติม, 2537; ไพฑูรย์ สินลารัตน์, 2557) กลวิธีสอนหรือรูปแบบการเรียนรู้ การสอนทั้ง 4 กลุ่มนั้นสามารถ แสดงเป็นขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยฐานสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3

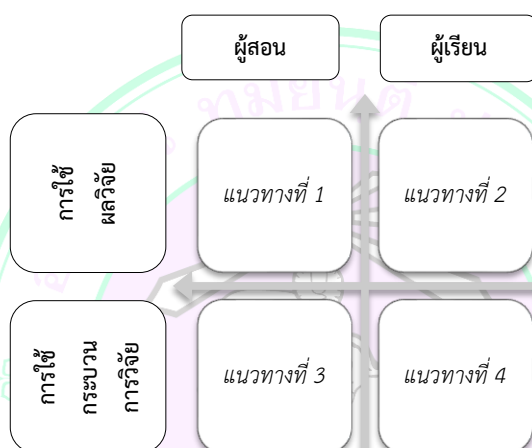


ภาพที่ 3 ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานควรเน้นในขั้นที่ 3 และขั้นที่ 4 เป็นหลัก นั่นคือให้ผู้เรียนได้ลงมือทำวิจัย ด้วยตนเองและมีผู้สอนคอยให้คำปรึกษาจะเหมาะสมกว่ารูปแบบอื่น เพราะเป็นการฝึกทักษะของการแสวงหาความรู้ ที่แท้จริง ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ เข้าใจ และสามารถปฏิบัติการวิจัยได้เมื่อจบการศึกษาไปแล้วด้วย ส่วนวิธีการอื่นเช่น ศึกษากระบวนการวิจัยหรือการใช้ผลการวิจัยประกอบการสอนนั้นมักนิยมใช้ในการสอนร่วมกันกับวิธีการสอนอื่น เป็นหลัก (ไพฑูรย์ สินลารัตน์, 2557) ทั้งนี้ สิ่งบ่งชี้ว่าผู้สอนจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานคือผู้สอนจะมีการนำ ผลการวิจัยมาใช้ประกอบการสอนเนื้อหาสาระของตนเอง ผู้สอนมีการให้ผู้เรียนประมวลผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ เนื้อหาสาระที่เรียนเพื่อขยายขอบเขตความรู้ในเรื่องนั้นและเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการและกระบวนการวิจัยรวมทั้งการอ่าน และใช้ผลการวิจัย ผู้สอนมีการใช้กระบวนการวิจัยในการสอน กล่าวคือ ให้ผู้เรียนดำเนินการวิจัยตามกระบวนการวิจัย

บางขั้นตอนหรือครบทุกขั้นตอน ผู้สอนมีการฝึกฝนทักษะการวิจัยที่จำเป็นหรือที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เรียนให้แก่ผู้เรียนตามความเหมาะสมกับเนื้อหาและประสบการณ์ เช่น ทักษะการนิยามปัญหา การตั้งสมมติฐาน การคัดเลือกตัวแปร การสุ่มตัวอย่างประชากร การสร้างเครื่องมือ การพิสูจน์ทดสอบ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล การสรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลการวิจัย และการให้ข้อเสนอแนะ เป็นต้น ผู้สอนและผู้เรียนมีการอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับกระบวนการวิจัยและผลการวิจัย ผู้สอนมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการวิจัย (ทศนา แคมมณี, 2555)

นอกจากนี้ สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษา (2554) ได้จำแนกแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานออกเป็น 4 แนวทาง ตามองค์ประกอบด้านผู้ใช้และด้านการใช้ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน

แนวทางที่ 1 เป็นแนวทางที่ผู้สอนนำผลการวิจัยมาใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนขยายขอบเขตของความรู้ที่ทันสมัยและเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ส่วนแนวทางที่ 2 เป็นแนวทางที่ผู้เรียนสืบค้นและศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้ที่เรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับแนวการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานแนวทางที่ 3 และแนวทางที่ 4 คือผู้สอนและผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัยในการจัดการเรียนรู้นำมาบูรณาการในเนื้อหาสาระวิชาตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ 1) ตั้งคำถาม 2) เตรียมการค้นหาคำตอบ 3) ดำเนินการค้นหาและตรวจสอบคำตอบ และ 4) สรุปและนำเสนอผลการค้นหาคำตอบ

ในส่วนของการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนในรายวิชาที่จัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานนั้น นอกจากมีการประเมินผลเมื่อเสร็จสิ้นการสอนแล้วควรประเมินกระบวนการและทักษะต่าง ๆ ที่เป็นขั้นตอนที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนด้วย เช่น กระบวนการคิด กระบวนการวางแผน กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการประเมินข้อมูล ดังนั้นผู้สอนจึงต้องเตรียมการและวางแผนให้คิดว่าต้องประเมินอะไร เพื่ออะไร ซึ่งในการประเมินผลนั้นอาจต้องใช้แบบทดสอบหรือเครื่องมือทางการประเมินที่ต้องประเมินทั้งเนื้อหาและวิธีการ รวมทั้งการสังเกตของผู้สอนเอง สำหรับการประเมินการสอนมีลักษณะคล้ายคลึงกับการประเมินการเรียน คือ ผู้สอนต้องดูกระบวนการและขั้นตอนต่าง ๆ ว่าดำเนินไปอย่างเหมาะสมตามแผนที่วางไว้หรือไม่ ก่อให้เกิดผลแก่ผู้เรียนอย่างไรบ้าง เป็นต้น ซึ่งผู้สอนสรุปเป็นผลการประเมินของตนเองได้ด้วยสายตาหรืออาจใช้แบบประเมินช่วยด้วยก็ได้

การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (RBL) เป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยขับเคลื่อนการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาไปในทิศทางบวก เป็นโดยการสร้างความเชื่อมโยงทางปัญญาของผู้เรียนกับการวิจัยโดยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Baldwin, 2005) มีประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนและผู้สอน กล่าวคือ ผู้เรียนได้รับแรงบันดาลใจจากผู้สอนที่เชี่ยวชาญซึ่งมีความกระตือรือร้นในการถ่ายทอดความรู้ในศาสตร์นั้น ๆ ซึ่งก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน (Jenkins et al., 1998) ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะทางปัญญาหลายประการ ตั้งแต่การวางแผนการเก็บข้อมูล การจัดการข้อมูล การประมวลข้อมูล การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงวิพากษ์ การสรุป การทำงานเป็นกลุ่ม การบริหารจัดการทรัพยากรและการบริหารเวลา (Entwistle, Thompson & Tait, 1992; Baldwin, 2005; ไพฑูรย์ สินลารัตน์, 2557) นอกจากนี้ยังเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การเรียนแบบสืบสอบ (inquiry-based) การทำการทดลอง ซึ่งเป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงนำไปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ในเชิงบวก ทำให้ผู้เรียนรู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ได้สัมผัสจริง เรียนรู้จากประสบการณ์จริง หากผู้สอนได้ใช้การวิจัยในการสอนหลากหลายรายวิชาและเป็นประจำทำให้ผู้เรียนมีนิสัยในการหาความรู้ติดตัวไปตลอดชีวิต (Baldwin, 2005; ไพฑูรย์ สินลารัตน์, 2557) อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการนี้ยังมีข้อด้อยคือ การใช้เวลา ผู้สอนต้องวางแผนอย่างดีและคอยให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด ซึ่งผู้สอนที่ไม่มีประสบการณ์จะทำได้ไม่ค่อยดีพอและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนได้ไม่มากพอ แต่ถ้าผู้สอนมีประสบการณ์ในการวิจัยอย่างมาพอก็จะสอนได้ดีน่าสนใจและเป็นประโยชน์กับผู้เรียนอย่างมาก (ไพฑูรย์ สินลารัตน์, 2557)

บทสรุป

การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (research-based learning) ถือเป็นหัวใจหลักของการเรียนรู้ในระดับสูงโดยเฉพาะระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งในระยะหลังได้นำมาประยุกต์ใช้มากขึ้นในระดับอื่น ๆ ผู้สอนจึงควรมีบทบาทในการวางแผนและเตรียมการเพื่อใช้ในขั้นตอนต่าง ๆ ให้หลากหลายสอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาที่เรียน ทั้งนี้ ผู้สอนยังควรเป็นผู้ทำการวิจัยด้วยตนเองเพื่อจะได้มีพื้นฐานแนวคิดและมีทักษะการวิจัยอย่างดีพอที่จะสื่อสารทำความเข้าใจกับผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ถูกต้อง และเต็มที่ พร้อมทั้งจะรับฟังความคิดเห็นและข้อวิจารณ์ของผู้เรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนเองจะต้องฝึกและพัฒนาตัวเองให้รู้จักตั้งข้อสงสัยในสภาพแวดล้อมและปัญหาของสังคมอยู่เสมอ เพราะการสงสัยจะเป็นเบื้องต้นของการวิจัย นอกจากนี้ ผู้เรียนยังต้องมีความละเอียดถี่ถ้วนกับข้อมูลที่ตนเองได้ศึกษามาและวิเคราะห์ตีความตามข้อมูลที่ได้มาเป็นหลัก (ไพฑูรย์ สินลารัตน์, 2557) ในระหว่างการเรียนรู้โดยวิธีการของการวิจัยนั้น ผู้เรียนจะได้พัฒนาทักษะต่าง ๆ ประกอบด้วย ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการเก็บข้อมูล ทักษะการเลือก ทักษะการคิด การวิเคราะห์ การตีความข้อมูล และการสรุปประเด็น รวมถึงการวิเคราะห์ทักษะเพื่อเสนอประเด็นจากข้อค้นพบอีกด้วย อีกทั้งเป็นการพัฒนากระบวนการแสวงหาความรู้ที่ผู้เรียนจะได้พัฒนาและสร้างขึ้นในตัวเอง อันจะนำไปสู่คุณภาพของบัณฑิตที่พร้อมสำหรับสังคมฐานความรู้ต่อไปในอนาคต และจะช่วยให้ผู้เรียนมีเครื่องมือในการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งการให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงในการใช้กระบวนการวิจัย จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งและมีความหมายต่อตนเอง (ทิตินา แคมมณี, 2555) ในฐานะอาจารย์มหาวิทยาลัยพันธกิจสำคัญอย่างยิ่งคือการสร้างและบ่มเพาะบัณฑิตให้มีคุณสมบัติตามปณิธาน ซึ่งการวิจัยเป็นเครื่องมือในการสร้างและบ่มเพาะบัณฑิตได้หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งอาจารย์สามารถใช้การวิจัยเป็นวิธีสอนได้ ใช้การวิจัยเป็นเครื่องมือผลิตบัณฑิตสร้างลักษณะ

ที่พึงประสงค์ของบัณฑิตได้ การวิจัยและการเรียนการสอนสามารถผสมผสานกลมกลืนกันไปได้ หากอาจารย์ปฏิบัติพันธกิจในหน้าที่ของอาจารย์ คือทั้งสอนและวิจัยไปด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนได้ทั้งศาสตร์และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ไปพร้อมกัน (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และทัศนีย์ บุญเติม, 2537)

เอกสารอ้างอิง

- ทิตนา แคมมณี. (2555). *ศาสตร์การสอน*. (พิมพ์ครั้งที่ 15). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพฑูรย์ สินลารัตน์. (2557). *หลักและเทคนิคการสอนระดับอุดมศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพมหานคร: บริษัท วี.พรีน (1991) จำกัด.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และทัศนีย์ บุญเติม. (2537). การสอนแบบ Research Based Learning. *วิธีวิทยาการวิจัย*, 1(6), 1-14.
- สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษา. (2554). *แนวการจัดการเรียนรู้โดยนักเรียนใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนรู้ โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- เสาวภา วิชาดี. (2554). การศึกษาในกระบวนทัศน์ใหม่: การเรียนโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน. *Executive Journal มหาวิทยาลัยกรุงเทพ*, 31(3), 26-30.
- Baldwin, G. (2005). *The teaching-research nexus: How research informs and enhances learning and teaching in the University of Melbourne*. Retrieved from <http://www.cshe.unimelb.edu.au>.
- Entwistle, N., Thompson, S., and Tait, H., (1992). *Guidelines for Promoting Effective Learning in Higher Education*. Scotland: Centre for Research on Learning and Instruction, University of Edinburgh.
- Jenkins, A., Blackman, T., Lindsay, R., and Paton-Salzberg, R. (1998). Teaching and Research: students' perspectives and policy implications. *Studies in Higher Education*, 23(2), 127-141.
- Srikoon, S., Bunterm, T., Samranjai, J., and Wattanathorn, J. (2014). Research Synthesis of Research-Based Learning for Education in Thailand. *Procedia-Social and ehavioral Sciences*, 116(2014), 913-917.



อาจารย์พวงผกา ปวีณบำเพ็ญ

วุฒิการศึกษาสูงสุด ครุศาสตรมหาบัณฑิต (วิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา)

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

ความเชี่ยวชาญ ด้านการวิจัยทางการศึกษา



