

บทความวิจัย (Research Article)

ผลการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
เพื่อการศึกษาด้วยการเรียนเป็นกลุ่มแบบการจัดการตนเอง
(SELF-ORGANIZED TEAMWORK: SOT) กรณีศึกษาการเขียน
โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

AN ERROR ANALYSIS ON COMPUTER PROGRAMMING FOR
EDUCATION THROUGH SELF-ORGANIZED TEAMWORK LEARNING:
A CASE STUDY OF COMPUTER PROGRAMMING FOR EDUCATION

Received: May 9, 2017

Revised: June 1, 2017

Accepted: June 2, 2017

ธงชัย เล็งศรี^{1*}

Thongchai Sengsri^{1*}

¹คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

¹Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

*Corresponding author, E-mail: t_sengsri@hotmail.com

บทคัดย่อ

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เป็นรายวิชาบังคับของนิสิตปริญญาตรีสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา ที่มุ่งเน้นให้นิสิตมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามสมรรถนะวิชาชีพครูและกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ (TQF) กิจกรรมการเรียนจะมีการเรียนรู้ทั้งในสาระ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การทำงานเป็นทีม โดยเฉพาะการหาวิธีการแก้ปัญหาใหม่ หรือวิธีแก้ปัญหาคเดิมๆ ที่ยังแก้ไม่ได้ในบริบทของสถานศึกษาและสภาพสังคม บทความนี้เป็น การรายงานผลการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนโดยนำเสนอผลการเรียนเป็นกลุ่มแบบจัดการตนเอง ในการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของนิสิตชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2558 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

ผลการวิจัย พบว่า นิสิตทุกคน ทุกกลุ่ม ร้อยละ 100 ทำงานร่วมกันเพื่อวิเคราะห์ข้อผิดพลาดและแก้ปัญหา การเขียนโปรแกรมฯ โดยมีนิสิตแต่ละบุคคล ร้อยละ 82.35 รายกลุ่มร้อยละ 85.71 สามารถอธิบายคุณภาพของงาน อย่างสร้างสรรค์ตามเกณฑ์และประสิทธิภาพที่ตั้งไว้

คำสำคัญ: การเรียนเป็นกลุ่มแบบการจัดการตนเอง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

Abstract

Computer Programming for Education is a required subject in Computer Education Area for Bachelor degree students at Faculty of Education, Naresuan University, which focuses on providing students desirable characteristics based on pre-service teacher performance standards and Thailand Quality Framework (TQF). The learning activities include studying concepts and theories on how to create computer programs, systematic problem solving, and teamwork particularly to solve old and new problems that exist in school and society. This article reports findings to improve teaching and learning by presenting the results of the administration of Self-Organized Teamwork (SOT) to analyze computer programming error of the second year students in academic year 2015.

The study result had been found that 100% of students can collaboratively work to analyze the mistakes and solve the problem about creating the computer programs, 82.35% of students and 85.71% of group students can creatively explain about their work as determined the criteria and the efficiency.

Keywords: Self- Organized Teamwork, Computer Programming for Education

สภาพปัญหา และความเป็นมา

“Everyone in this country should learn to program a computer because it teaches you know to think.”

Steve Jobs, co-founder and CEO of Apple (1995 - 2011)

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เป็นรายวิชาเอกบังคับในหลักสูตรการศึกษาศาสตรบัณฑิต (หลักสูตร 5 ปี) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มุ่งช่วยสร้างทักษะ กระบวนการคิด การวิเคราะห์ สร้างความคิดที่เป็นขั้นตอน โดยการเขียน

โปรแกรมจะสนับสนุนการเรียนรู้ในศาสตร์ที่บูรณาการกับศาสตร์อื่นได้มาก ทั้งศาสตร์การคำนวณ ศาสตร์ทางด้านการทำ Data analysis ทางวิทยาศาสตร์ (Puworawan, 2015)

จากการ 1) วิเคราะห์ปัญหาการจัดการเรียนการสอน 2) สังเกตพฤติกรรมกรเรียนของนิสิต และ 3) สัมภาษณ์นิสิตผู้ศึกษารายวิชาพบว่า นิสิตประสบปัญหาด้านการเรียนหลายประการ โดยเฉพาะเรื่อง พื้นฐานการเรียนคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกันมาก และไม่คุ้นเคยวิธีการคิดวิเคราะห์ ซึ่งรายวิชานี้จำเป็นต้องวิเคราะห์ สารสนเทศและออกแบบผังงาน คำสั่งต่างๆ การวิเคราะห์ Code เพื่อเขียนโปรแกรมฯ ที่นิสิตอาจมีวิธีการคิด หรือเขียนคำสั่งแตกต่างกัน ให้งานสำเร็จ แต่มักมีข้อผิดพลาดที่ทำให้ผลงานไม่สมบูรณ์-ทำงานได้ คือ แสดงลำดับขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันแต่ได้ผลลัพธ์เหมือนกัน นอกจากนี้ ยังพบว่า ความมุ่งมั่นของนิสิตที่มีสมรรถนะต่างกันจะมีผลต่อกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อต่อยอดความคิดวิเคราะห์ ชุดคำสั่ง หรือวิธีการหลากหลาย อีกทั้งกิจกรรมการเรียนมุ่งเน้นการบูรณาการความรู้สู่ผลงานเพื่อการประยุกต์ใช้ในสถานศึกษาและ/หรือโครงการด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา ต้องใช้ความสามารถของนิสิตแต่ละบุคคล และทำงานร่วมกันเพื่อสร้างสรรค์ผลงาน ดังนั้น ในฐานะผู้สอนหรือผู้จัดการชั้นเรียนจึงศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาเพื่อให้ นิสิตจัดการตนเอง และเรียนรู้เป็นกลุ่มเพื่อช่วยกันจัดการสมาชิกให้วิเคราะห์ข้อผิดพลาด ช่วยกันแก้ปัญหา และเรียนรู้ความสำเร็จร่วมกัน

การเรียนเป็นกลุ่มแบบการจัดการกันเอง (Self- Organized Teamwork: SOT) คือ แนวทางการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นหลักของการเรียนรู้ โดยเปลี่ยนบทบาทของครูจากการเป็นผู้ให้และผู้ป้อนความรู้ (Lecturer) แก่ผู้เรียนเพียงผู้เดียว มาเป็นแบบ “ผู้อำนวยความสะดวก” (moderator/ facilitator) ในการเรียนรู้ของผู้เรียนแทนการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเพิ่มสมรรถภาพในการเรียนรู้ในอนาคต มากกว่าการนำเสนอ หรือท่องจำความรู้ทางเทคนิคที่มีอยู่ ด้วยการนำตัวอย่างหรืองานจริงมาใช้ในบทเรียนเพื่อท้าทายผู้เรียนมากกว่าการเรียนเนื้อหาทั้งหมดที่มีอยู่ในตำรา รวมถึงการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง และจากกลุ่มผู้เรียน อีกทั้งการประเมินผลตนเอง และจากกลุ่มแหล่งข้อมูลต่างๆ นอกจากผู้สอน ตำรา หรือสื่อการสอนที่ผู้สอนจัดให้เท่านั้น อย่างไรก็ตามการสอบยังคงสามารถใช้ตามแบบเดิมได้ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ แต่ต้องเน้นงานจริง เนื้อหาสาระในการสอบต้องสอดคล้องกับงานจริงๆ ในวิชาชีพนั้นๆ (Hermanns as cited in Artipanu, 2003) แนวความคิดของการเรียนการสอนแบบจัดการกันเองโดยกลุ่มผู้เรียนจะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในสมรรถภาพทั้ง 3 ด้าน คือ 1) วิชาชีพ 2) สังคม และ 3) ตนเอง ซึ่งสมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องมีความรู้ความสามารถในงานที่ได้รับมอบหมาย ทำงานเป็นทีมที่ร่วมมือกันจัดการกันเอง โดยมีแรงจูงใจของทีมเป็นกุญแจสำคัญสู่ความสำเร็จ สมาชิกในทีมมีความไว้วางใจและเคารพซึ่งกันและกัน ควรช่วยกันอย่างต่อเนื่องให้งานบรรลุเป้าหมาย (Mittal, 2013) อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนแบบเป็นกลุ่มแบบจัดการกันเอง ไม่เหมาะกับเนื้อหาทุกหลักสูตร จะเหมาะกับเนื้อหาที่มีขั้นตอน/กระบวนการ ซับซ้อน ดังนั้น วิธีการสอนควรยืดหยุ่น และช่วงแรกของการเรียนจะค่อนข้างใช้เวลามากเพื่อสร้างความคุ้นเคยในกลุ่มผู้เรียน และกฎเกณฑ์ใหม่ๆ ของการเรียนรู้

ขั้นตอนหลักการเรียนรู้แบบ SOT (Hermanns as cited in Artipanu, 2003) ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 การทำงานหรือปัญหาที่ต้องการ (รวมกลุ่มผู้เรียน) ขั้นที่ 2 การทำงานกลุ่มเพื่อหาคำตอบ (แยกกลุ่มทำงาน) ขั้นที่ 3

การประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขคำตอบ (รวมกลุ่มผู้เรียน) ขั้นที่ 4 การนำแผนไปปฏิบัติ (แยกการทำงานเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล) และขั้นที่ 5 การประเมินผลขั้นสุดท้าย (รวมกลุ่มผู้เรียน)

ด้วยความสำคัญของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาที่เป็นกระบวนการสร้างวิธีคิดสร้างจินตนาการความคิดให้เป็นรูปธรรม และเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา ทำงานร่วมกันได้ ซึ่งเหมาะกับผู้เรียนรุ่นใหม่ที่เป็น Digital Native จึงเป็นเหตุผลที่สนับสนุนการนำวิธีการเรียนการสอนแบบจัดการเองโดยกลุ่มผู้เรียน (SOT) ที่เน้นการจัดการเกี่ยวกับปัญหาจากตัวอย่างงานจริงในวิชาชีพมาใช้เป็นกรณีศึกษา ให้ผู้เรียนควบคุม และแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ด้วยตนเอง และสมาชิกกลุ่มอย่างต่อเนื่อง จึงเพิ่มความท้าทายในการเรียนรู้ของผู้เรียนจากงาน/ปัญหา/สถานการณ์จริง และเพิ่มสมรรถภาพการเรียนรู้ตลอดชีวิต ใฝ่รู้ มากกว่าการนำเสนอความรู้เชิงเทคนิค ตัวผู้สอนเองได้ปรับเปลี่ยนบทบาทผู้สอนจากผู้ป้อน (Lecturer) มาเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator/Moderator/Coach) แก่ผู้เรียน และผู้ใช้บัณฑิตจะได้ผู้เรียนที่มีความสามารถสอดคล้องกับงานจริงมากขึ้น ผู้สอนจึงได้นำหลักการจัดการเรียนเป็นกลุ่มแบบจัดการกันเองมาปรับใช้เพื่อส่งเสริมและแก้ปัญหการเรียนการสอนในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา โดยจัดทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อให้บัณฑิตสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา เรียนเป็นกลุ่มแบบจัดการกันเอง (Self-Organized Teamwork: SOT) ด้วยการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา อีกทั้งให้บัณฑิตมีโอกาสประเมินตนเอง ค้นหาศักยภาพของตนเองเพื่อการแก้ไขปัญหากลุ่มและพัฒนาตนเองสู่การเรียนรู้ในยุคสร้างสรรค์นวัตกรรม

คำถามการวิจัย

เมื่อผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนเป็นกลุ่มแบบจัดการกันเอง จะช่วยพัฒนาผู้เรียนหรือไม่ 1) วิเคราะห์ข้อผิดพลาดและแก้ปัญหการเรียนโปรแกรมของผู้เรียน 2) วิเคราะห์ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองและร่วมกันของกลุ่มผู้เรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. วิเคราะห์ข้อผิดพลาดและแก้ปัญหการเรียนโปรแกรมของผู้เรียน
2. วิเคราะห์ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองและร่วมกันของกลุ่มผู้เรียน

สมมุติฐานการวิจัย

ผลการจัดกิจกรรมฯ จะส่งเสริมและแก้ปัญหการเรียนการสอนในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา มากกว่าข้อตกลงที่ตั้งไว้ คือ ร้อยละ 80

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นิสิตชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ซึ่งเรียนรายวิชา 374221 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา 1 จำนวน 34 คน

ขอบเขตการดำเนินการ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ประกอบด้วย

1. เนื้อหา ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อผิดพลาดในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา
2. ระยะเวลา ระหว่างเดือนสิงหาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2558
3. เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แผนจัดการเรียนเป็นกลุ่มแบบจัดการตนเอง ตามแนวคิดของ Hermanns 2) แบบประเมินผลงาน 3) แบบการสัมภาษณ์/ สังเกตพฤติกรรมการทำงาน และ 4) ใบงาน

ขั้นตอนการดำเนินการ ผู้สอนได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอน และอธิบายกระบวนการเรียนรู้แบบ SOT ต่อนิสิต เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกัน
2. สร้างและปรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดำเนินการตามวงจรการเรียนรู้แบบ SOT ซึ่งมีขั้นตอนหลัก 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดงานหรือปัญหาที่ต้องการเพื่อการประยุกต์ใช้ความรู้การเขียนโปรแกรม (รวมกลุ่มผู้เรียน)

- 1.1 ผู้สอนกำหนดงานหรือปัญหาจากการวิเคราะห์เนื้อหาที่นิสิตมักจะเกิดปัญหาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อศึกษา คือ การวิเคราะห์หาข้อผิดพลาดจากผังงาน คำสั่งฯ
- 1.2 ผู้สอนจัดเตรียมแหล่งข้อมูลต่างๆ ให้พร้อม และแนะนำแหล่งค้นคว้าจากภายนอก เช่น เอกสาร ตำรา แหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รวมถึงเทคนิคการวิเคราะห์
- 1.3 นิสิตทำความเข้าใจกับปัญหา/งาน เพื่อวิเคราะห์หาข้อผิดพลาดจากผังงาน คำสั่งฯ ที่ผู้สอนมอบหมายและทราบบทบาทของตนและกลุ่ม ตามวัตถุประสงค์การเรียน คือ วิเคราะห์หาข้อผิดพลาดของงานเพื่อการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาใช้งานได้
- 1.4 ผู้สอนและนิสิตร่วมกันอภิปรายถึงประสบการณ์เดิม/ ความรู้เดิมเกี่ยวกับการโปรแกรม-ผังงาน - ประเภทข้อมูล และชี้แจงถึงความสัมพันธ์กับทักษะใหม่ของนิสิตที่จำเป็นสำหรับงาน/ ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย
- 1.5 เมื่อนิสิตเข้าใจ/ ทราบงานหรือปัญหาที่ต้องปฏิบัติ ผู้สอนจะกำกับ ชักถาม-แนะนำ ให้นิสิตร่วมกันกำหนดเกณฑ์การพิจารณาผลงานและเกณฑ์การประเมินงานการทำงานกลุ่ม
- 1.6 ผู้สอนวิเคราะห์ สรุปและชี้แจง เกี่ยวกับงานหรือปัญหาวิเคราะห์หาข้อผิดพลาดที่นิสิตพบ เพื่อให้นิสิตสามารถแก้ไขได้

ขั้นตอนที่ 2 การทำงานกลุ่มเพื่อหาคำตอบ/ แผนการปฏิบัติงานเพื่อสร้างผังงานและอื่นๆ (แยกกลุ่มทำงาน)

2.1 กำหนดให้นักนิสิตจัดกลุ่ม 5 คน (5 คน 6 กลุ่ม และ 4 คน 1 กลุ่ม เท่ากับ 34 คน) จัดกลุ่มกันเอง และทำงานเพื่อวิเคราะห์ข้อผิดพลาดของงาน/ ปัญหา

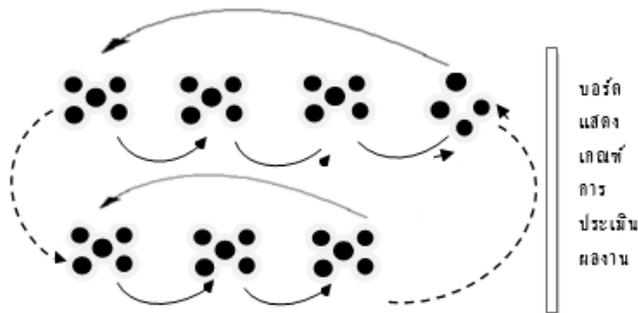
2.2 ขณะปฏิบัติงานกลุ่มหากนิสิตต้องการความช่วยเหลือสามารถขอพบผู้สอนตามความจำเป็น หรือตามนัดหมาย

2.3 ผู้สอนจะสังเกต/ สอบถาม/ เกี่ยวกับพฤติกรรมของนิสิต ขณะทำงานกลุ่มที่มอบหมายและ จดบันทึกพฤติกรรมขอความช่วยเหลือของกลุ่มนิสิต เนื่องจากมีเกณฑ์การทำงานกลุ่มที่ตกลงกัน (จากขั้น 1.5)

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขคำตอบ/ แผนการปฏิบัติงาน (รวมกลุ่มผู้เรียน)

3.1 ผู้สอนกำหนดแก้ไขให้นักนิสิตแต่ละกลุ่มนำเสนอปัญหา/ ผลการวิเคราะห์ปัญหา/ การแก้ปัญหา ต่อกลุ่มรวม (ทั้งห้อง)

3.2 ผู้สอนจัดช่วงเวลาให้นักนิสิตแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานในการเขียนโปรแกรมฯ ของกลุ่ม และ ให้กลุ่มอื่นร่วมตรวจสอบคุณภาพของผลงาน จากปัญหา/ ข้อผิดพลาดระหว่างกลุ่ม เพื่อสร้างบรรยากาศการแข่งขัน และร่วมมือกันของกลุ่ม



3.3 การให้นักนิสิตแต่ละกลุ่มใช้เกณฑ์การประเมินผลงาน/ เพื่อชี้วัดคุณภาพของผลการวิเคราะห์ ข้อผิดพลาดแต่ละกลุ่ม

3.4 ผู้สอนกำกับดูแลควบคุมการประเมินผล และอธิบายหรือซักถามเพิ่มเติม หากนิสิตแต่ละกลุ่ม นำเสนอไม่ชัดเจน หรือสมาชิกอื่นๆ ไม่สังเกตกรณีนั้น

3.5 นิสิตและผู้สอนร่วมกันสรุปผลการประเมินผลงานและให้ข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขปัญหาและ แนวทางวิธีแก้ข้อผิดพลาด

3.6 ผู้สอนและนิสิตตกลงร่วมกันเพื่อร่วมปฏิบัติงานตามแผนกรณีที่มีสมาชิกบางกลุ่มจะทบทวน การทำงาน/ แก้ไขปัญหาเพื่อวิเคราะห์ข้อผิดพลาดของโปรแกรม ฯ ครั้งที่ 2

ขั้นตอนที่ 4 การนำแผนไปปฏิบัติ สร้างผลงาน (แยกการทำงานเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล)นิสิตแต่ละ กลุ่มตกลงกันเพื่อทำงานตามแผนที่วางไว้ ซึ่งอาจมอบหมายให้ทำงานย่อยเป็นรายบุคคล หรืออาจร่วมกันทำงาน เป็นกลุ่มโดยมีแผนปฏิบัติการอย่างชัดเจนเพื่อให้งานสำเร็จตามกำหนด (ร่าง)

| | | | | |
|-----------|--------------|----------------------------|--------------|------------------|
| งาน-ปัญหา | งาน | แนวทางวิเคราะห์การแก้ปัญหา | ผู้รับผิดชอบ | วัน/เวลาที่กำหนด |
| | ผังงาน | | | |
| | ประเภทข้อมูล | | | |
| | คำสั่งควบคุม | | | |
| วิเคราะห์ | ตัวแปร | | | |

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลขั้นสุดท้าย (รวมกลุ่มผู้เรียน) โดยแต่ละขั้นตอนหลัก จะมีรายละเอียดที่ผู้สอนปฏิบัติดังนี้

- 5.1 นิสิตแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน ปัญหาที่เกิดขึ้น การวิเคราะห์แก้ไขปัญหางานและเสนอผลงาน
- 5.2 นิสิตร่วมกันประเมินผลงานตนเองและกลุ่มร่วมกัน
- 5.3 นิสิตช่วยกันให้ข้อเสนอแนะและปรับปรุงแก้ไขการวิเคราะห์งาน
3. วิเคราะห์ผลงานและผลการเรียนรู้เป็นกลุ่มแบบจัดการกันเอง (SOT)
หมายเหตุ: ระหว่างเรียน และทำกิจกรรม ผู้สอนจะสอบถาม สังเกต สัมภาษณ์รายบุคคล และรายกลุ่ม

ผลการศึกษา

การจัดกิจกรรมแบบ SOT เพื่อวิเคราะห์ข้อผิดพลาดการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา มีผลการศึกษา ดังนี้

1. การสังเกตกิจกรรม การสอบถาม การสัมภาษณ์ และการจดบันทึกการทำงานของนิสิตเพื่อวิเคราะห์ข้อผิดพลาดและแก้ไขปัญหามาตรการกันเอง ดังนี้

ตาราง 1 แสดงการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดและแก้ปัญหามาตรการเขียนโปรแกรมฯ รายบุคคลและแบบกลุ่ม

| รายการ | ร้อยละ | ร้อยละ |
|--|---------------|------------|
| | ตนเอง N=34 | กลุ่ม N=7 |
| 1. วิเคราะห์เกณฑ์/ ข้อกำหนดของงานและความต้องการข้อมูลใหม่ | 100 n=34 | 100 n=7 |
| 2. หาข้อมูลใหม่จากการอ่านหนังสือ/ คู่มือและสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต | 100 n=34 | 100 n=7 |
| 3. อธิบายข้อมูลที่ค้นพบให้เพื่อนสมาชิกได้ทราบและเข้าใจด้วยกัน | 85.29 n=29 | 100 n=7 |
| 4. สังเกตจากตัวอย่างงาน เพื่อนงานที่ได้รับมอบหมาย | 94.12 n=32 | 100 n=7 |

| รายการ | ร้อยละ | ร้อยละ |
|--|---------------|------------|
| | ตนเอง N=34 | กลุ่ม N=7 |
| 5. สัมภาษณ์ซักถามผู้เชี่ยวชาญ ผู้สอน นักวิชาการที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้ข้อมูล | 94.12 n=32 | 100 n=7 |
| 6. ได้แนวทางการทำงานแบบใหม่จากการร่วมการอภิปรายร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม | 100 n=34 | 100 n=7 |
| 7. วิเคราะห์เชื่อมโยงเหตุผลที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มและระหว่างกลุ่ม | 100 n=34 | 100 n=7 |
| 8. ใช้เนื้อหาจากวิชาที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์งานและแก้ปัญหา | 94.12 n=32 | 100 n=7 |
| 9. หาวิธีการแก้ไขปัญหาและจัดลำดับโดยเลือกที่คิดว่าดีที่สุด | 94.12 n=32 | 100 n=7 |
| 10. เขียนแผนการทำงานอย่างละเอียดโดยยึดหลักการทฤษฎีที่ศึกษาร่วมกันกับสมาชิก ผู้สอนและค้นหาเพิ่มเติม | 94.12 n=32 | 100 n=7 |
| 11. จัดบันทึกการทำงานพร้อมข้อสังเกตและอธิบายการทำงานเพื่อเปรียบเทียบการแก้ปัญหา | 88.24 n=30 | 100 n=7 |
| 12. ใช้เกณฑ์การประเมินเพื่อตรวจสอบการทำงานของตนเองและกลุ่ม | 100 n=34 | 100 n=7 |
| 13. อภิปรายสมมุติฐานที่เพื่อนนิสิตตั้งประเด็นและให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม | 94.12 n=32 | 100 n=7 |

จากตาราง 1 แสดงว่าเมื่อนิสิตทุกคน ทุกกลุ่ม (ร้อยละ 100) ได้รับมอบหมายให้ทำงานร่วมกันจะวิเคราะห์เกณฑ์ ข้อกำหนดของงาน หาข้อมูลใหม่จากแหล่งต่างๆ และจากการอภิปรายภายในกลุ่ม ระหว่างกลุ่ม จะช่วยการวิเคราะห์เชื่อมโยงเหตุผล พร้อมได้แนวทางใหม่ และใช้เกณฑ์การประเมินเพื่อตรวจสอบการทำงานของตนเองและกลุ่ม แต่มีนิสิตส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 85.29 ที่อธิบายข้อค้นพบ/ข้อผิดพลาดการเขียนโปรแกรมฯ ให้เพื่อนสมาชิกได้ทราบและเข้าใจร่วมกัน และ คิดเป็นร้อยละ 88.24 จัดบันทึก สังเกตและอธิบายการทำงาน เพื่อเปรียบเทียบการแก้ปัญหา เมื่อพิจารณารายการพบว่าทุกกลุ่มดำเนินการในทุกประเด็น

2. ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการเรียนรู้ของตนเอง และร่วมกันของกลุ่ม (โดยเทียบกับ วัตถุประสงค์และตั้งเกณฑ์ร่วมกัน) ดังนี้

ตาราง 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความสามารถในการเรียนรู้ของตนเอง และร่วมกันของกลุ่ม

| รายการ | ร้อยละ | ร้อยละ |
|--|---------------|------------|
| | ตนเอง N=34 | กลุ่ม N=7 |
| 1. สามารถเลือกแหล่งข้อมูลที่เหมาะสม | 97.06 n=33 | 100 n=7 |
| 2. สามารถเชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับความรู้เดิม | 100 n=34 | 100 n=7 |
| 3. สามารถจัดลำดับเนื้อหาและพิจารณาตามความสำคัญของข้อมูล | 100 n=34 | 100 n=7 |
| 4. สามารถหาคู่มือ เอกสาร งานได้ตรงตามการใช้งานอย่างรวดเร็ว | 94.12 n=32 | 100 n=7 |
| 5. สามารถวิเคราะห์เนื้อหาจากคู่มือ เอกสาร งานที่ค้นคว้า และตีความจากนามธรรมเป็นรูปธรรม ตามลักษณะงานได้ | 100 n=34 | 100 n=7 |
| 6. สามารถนำเสนอผลงานของตนเอง และกลุ่มต่อสมาชิกอื่นๆ ได้อย่างคล่องแคล่วและเป็นผล | 94.12 n=32 | 100 n=7 |
| 7. สามารถหาวิธีแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ | 94.12 n=32 | 100 n=7 |

จากตาราง 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความสามารถในการเรียนรู้ของตนเอง พบว่า นิสิตทุกคนทุกกลุ่ม ร้อยละ 100 สามารถเชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับความรู้เดิม และตีความจากนามธรรมเป็นรูปธรรมตามลักษณะงานได้ จัดลำดับเนื้อหาและพิจารณาตามความสำคัญ สามารถวิเคราะห์เนื้อหาจากคู่มือ เอกสาร งานที่ค้นคว้า

3. ผลการวิเคราะห์ตามความสามารถในการทำงานกลุ่ม

ตาราง 3 แสดงผลการวิเคราะห์ความสามารถในการทำงานของนิสิต

| รายการ | ร้อยละ | ร้อยละ |
|---|---------------|--------------|
| | ตนเอง N=34 | กลุ่ม N=7 |
| 1. ลักษณะที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา | | |
| 1.1 มีการตกลงเรื่องเกณฑ์การวัดผลกรงาน/ การแก้ปัญหาเพื่อใช้เป็นแนวทางการเรียนรู้ | 100 n=34 | 100 n=7 |
| 1.2 กำหนดแนวทางการป้องกันความขัดแย้งในกลุ่มไว้ล่วงหน้าเกี่ยวกับคุณภาพของผลงานและระดับความสำเร็จ | 58.82 n=20 | 57.14 n=4 |

| รายการ | ร้อยละ | ร้อยละ |
|---|---------------|--------------|
| | ตนเอง N=34 | กลุ่ม N=7 |
| 1.3 อธิบายคุณภาพของงานได้อย่างสร้างสรรค์ ตามและประสิทธิภาพของงาน กลุ่มได้ | 82.35 n=28 | 85.71 n=6 |
| 2. ลักษณะด้านการจัดการ | | |
| 2.1 ร่วมมือภายในกลุ่มเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์และเกณฑ์การประเมินผล เพื่อใช้เป็นแนวทางการทำงาน | 100 n=34 | 100 n=7 |
| 2.2 ร่วมกันตัดสินคุณภาพของผลงานของกลุ่มและระหว่างกลุ่มอย่างละเอียด รอบคอบ | 94.12 n=32 | 100 n=7 |
| 2.3 ยอมรับข้อเสนอแนะ การวิพากษ์วิจารณ์ของกลุ่มต่างๆ และผลตัดสินจาก การแข่งขัน | 100 n=34 | 100 n=7 |
| 2.4 ร่วมมือกันพิจารณาหาแนวทางการแก้ไขปัญหางานข้อเสนอแนะด้วยตนเอง และภายในกลุ่มอย่างดี | 97.06 n=33 | 100 n=7 |
| 2.5 จัดการติดต่อสื่อสารภายในกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาลงานทุกวิธีตามที่ตกลง | 94.12 n=32 | 85.71 n=6 |
| 2.6 หาแนวทางที่หลากหลายเพื่อการจัดการทำงานกลุ่ม | 100 n=34 | 100 n=7 |
| 2.7 จัดตารางการทำงานแบบยืดหยุ่นเพื่อให้งานสำเร็จ | 100 n=34 | 100 n=7 |

จากตาราง 3 ความสามารถในการทำงานของนิสิตด้านลักษณะที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา พบว่า จำนวนนิสิตเพียงร้อยละ 58.82 และกลุ่ม ร้อยละ 57.14 ที่กำหนดแนวทางการป้องกันความขัดแย้งในกลุ่มไว้ล่วงหน้าเกี่ยวกับคุณภาพของผลงานและระดับความสำเร็จ และพบว่า จำนวนนิสิตร้อยละ 82.35 และจำนวนกลุ่มร้อยละ 85.71 ที่อธิบายคุณภาพของงานได้อย่างสร้างสรรค์ ตามเกณฑ์และประสิทธิภาพของงานกลุ่มได้

สำหรับด้านการจัดการนั้น นิสิตทุกคน ทุกกลุ่ม ได้ร่วมมือภายในกลุ่มเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์และเกณฑ์การประเมินผลเพื่อใช้เป็นแนวทางการทำงานโดยภาพรวม ยอมรับข้อเสนอแนะ การวิพากษ์วิจารณ์ของกลุ่มต่างๆ และผลตัดสินจากการแข่งขัน หาแนวทางที่หลากหลายเพื่อการจัดการทำงานกลุ่มและจัดตารางการทำงานแบบยืดหยุ่น

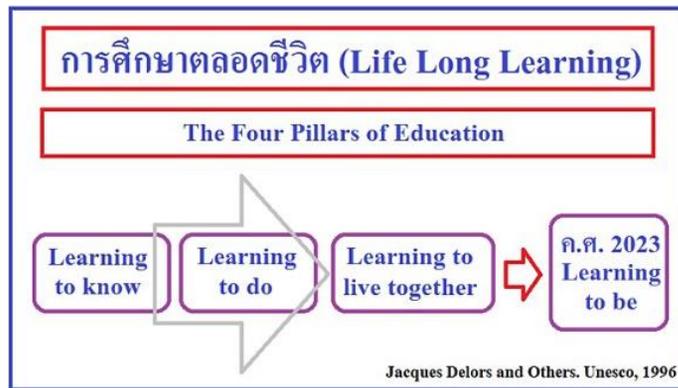
อภิปรายผล

จากผลการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจัดการกันเอง SOT ของนิสิตและกลุ่ม (Self-Organized Teamwork: SOT) วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เพื่อวิเคราะห์ข้อผิดพลาดในการสร้างโปรแกรมการศึกษาของนิสิตสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

โดยภาพรวมของการจัดกิจกรรมนี้ นิสิตทั้งระดับบุคคล และกลุ่ม ประสบความสำเร็จในการเรียนเพื่อแก้ปัญหา การเรียนแบบจัดการตนเอง เนื่องจากผู้สอน “ปรับการเรียน เปลี่ยนการสอน” เป็นผู้จัดประสบการณ์ โดยปรับ บทบาทตนเองจากผู้ป้อนความรู้ (Lecturer) เป็นผู้แนะนำ อำนวยความสะดวกเพื่อแก้ปัญหาคำถามการเรียนรู้ของนิสิต ซึ่งเป็นแนวการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้วยการสอนให้นิสิต “เกิดความรู้” Teach students to “born of knowledge” แล้วนำความรู้ไปสร้างงาน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา และเมื่อเกิดข้อผิดพลาดหรือ ความสำเร็จ จะช่วยกันและแลกเปลี่ยนกันเพื่อให้ผลงานของตน-กลุ่มตนเองสามารถใช้งานได้ จะเห็นได้ว่าการจัด การเรียนการสอนแบบ SOT สอดคล้องกับทิศทางสังคมปัจจุบัน และทิศทางของโลก เพื่อยกระดับการเรียนรู้ และ พัฒนาการศึกษา ที่จะสำเร็จได้ด้วย “ครู : ผู้จัดการชั้นเรียน” คือ ผู้ที่สามารถปฏิรูปการศึกษาสู่การเรียนรู้แห่ง ศตวรรษที่ 21” (Eaka, 2015) ดังนั้น การที่ผู้สอนได้ปรับบทบาทจึงส่งผลต่อการจัดการเรียนตนเองของนิสิตและ กลุ่ม

กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบจัดการตนเอง มีการปฏิบัติงานรายกลุ่ม ร้อยละ 100 นำไปสู่ การสร้างความหมายใหม่ให้กับนิสิตให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านทักษะการทำงาน สมรรถนะวิชาชีพครู มีความเชื่อในคุณค่าของตนเอง จากการสังเกตกิจกรรม การสอบถาม การสัมภาษณ์ และการจดบันทึกการทำงาน ของนิสิตรายบุคคลในประเด็นต่างๆ ส่วนใหญ่จะเป็นไปในทิศทางบวก คือ มากกว่าร้อยละ 85 มีการอธิบายข้อมูล เช่น code ข้อผิดพลาด หรือ ความสำเร็จที่ค้นพบของนิสิตแต่ละคนที่ปฏิบัติ (ร้อยละ 85.29) การจดบันทึก การทำงานพร้อมข้อสังเกต และอธิบายการทำงานรายบุคคล (ร้อยละ 88.24) ทุกครั้งที่ปฏิบัติในกลุ่ม เมื่อพบ ประเด็นผิดพลาด หรือความไม่สมบูรณ์ นิสิตร่วมกันวิเคราะห์และตรวจสอบหลากหลายวิธี เมื่อสามารถแก้ปัญหา ได้ จะชื่นชมยินดี ตีใจ ร้องไห้ เบิกบาน พุดคุย อธิบาย บันทึก กล่าวได้ว่ากิจกรรมการให้ผู้เรียนวิเคราะห์ ข้อผิดพลาดแบบจัดการตนเองช่วยส่งเสริมให้นิสิตส่วนใหญ่พัฒนาตนเองและมีกระบวนการทางสังคม เน้นการทำงานจริงสอดคล้องกับสมรรถนะวิชาชีพครูคอมพิวเตอร์ โดยเป็น “ผู้เรียนที่สามารถสร้างปัญญาของ ตนเอง” Students create their own intelligence อันเป็นหัวใจหลักของการเรียนรู้ เพราะปัญญาชนิดนี้ ทำให้ คนมีคุณสมบัติ คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้ ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 (Eaka, 2015) แม้ว่า มีนิสิตส่วนน้อยที่ไม่ปฏิบัติงานหรือแก้ไขปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง และภายในกลุ่ม นั้น เพราะนิสิตเคยชินกับ การเรียนแบบเดิมไม่ชอบปรับตัว แสดงพฤติกรรมต่อต้านการทำงานกลุ่มในบางครั้ง (ผลการสังเกต) ด้วยเหตุผล ส่วนตัว แม้จะเห็นความจำเป็นและความสำคัญ (สัมภาษณ์) ...ผม/หนูคิดว่า การที่อาจารย์ให้เราจัดการตนเองก็ดี นะคะ/ครับ แต่เพื่อความรวดเร็วและแก้ปัญหา อาจารย์บอกมาเลย หรือสั่งมาเลยว่าที่ถูกคืออะไร หรือจะให้ทำ อะไร...คุยกันไม่รู้เรื่อง...คนนั้นกว่าแบบนี้ คนนี้กว่าแบบนี้ถูก อาจารย์บอกมาเลยครับ ...” การวิจัยเพื่อพัฒนา การเรียนการสอนครั้งนี้ มีประเด็นที่ควรพิจารณา และนำไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาต่อไป คือ “การป้องกัน ความขัดแย้งในการทำงานกลุ่มไว้ล่วงหน้า เกี่ยวกับคุณภาพของผลงานและระดับความสำเร็จ” ของนิสิตใน การจัดการเรียน ร้อยละ 58.82 และระดับกลุ่ม ร้อยละ 57.17 อาจสะท้อนได้ว่าการพัฒนาจิตวิทยาใหม่ ซึ่งเติบโต ในยุคดิจิทัลเป็นความท้าทายใหม่ของอุดมศึกษาไทย โดยเฉพาะการมีทำงาน หรือเตรียมการอย่างแท้จริงให้นิสิต

มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นรูปแบบต่างๆ และการเรียนรู้เฉพาะตนให้ปรับเข้าผู้อื่นตามความแตกต่างกัน การยอมรับนับถือซึ่งกันและกันเพื่อคุณภาพงาน และความสำเร็จ ส่วน “การอธิบายคุณภาพของงานได้อย่างสร้างสรรค์ ตามเกณฑ์และประสิทธิภาพของงานกลุ่มได้ รายบุคคลร้อยละ 82.35 และระดับกลุ่ม ร้อยละ 85.71



ภาพ 1 การศึกษตลอดชีวิต

จากการศึกษาผลการสอบปลายภาคทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติของนิสิตพบว่ามีความเปลี่ยนแปลงด้านการจัดการตนเองและวิเคราะห์ วิพากษ์ การทำงานของกลุ่มอย่างมีเหตุผลมากขึ้น สามารถวางแผนกระบวนการคิด จัดลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา และนำมาสู่การเขียนลำดับคำสั่งการทำงาน ซึ่งเป็นปรัชญาการเรียนรู้การเขียนโปรแกรม (Puworawan, 2015) เพื่อวางแผนกระบวนการคิด วางแนวทางการดำเนินการลำดับขั้นตอนการคิดแก้ปัญหา (Algorithm) แล้วนำแนวทางการคิดนั้นมาสู่การเขียนลำดับคำสั่งการทำงาน (Programming) ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นของผู้เรียนทุกคนเพราะจะช่วยให้ผู้เรียนรู้วิธีการคิด (Steve Jobs) ทั้งนี้ประเทศที่มีพัฒนาการด้านการจัดการศึกษา เช่น สหรัฐอเมริกา และสิงคโปร์ ต่างให้ความสำคัญด้านทักษะคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะด้านการเขียนโปรแกรม แต่การจัดการศึกษาด้านคอมพิวเตอร์ของประเทศไทยจะให้เรียนรู้เรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูป (Puworawan, 2015) จึงควรต้องตระหนักและพิจารณาอย่างยิ่ง โดยผลการวิจัยของ Sengsri (2010) พบจุดเด่นจากการทดลองจัดกิจกรรมในรายวิชานี้ คือ การประเมินตนเองของนิสิตและศักยภาพของนิสิตแต่ละคนในการแก้ปัญหากลุ่มจากงานหรือปัญหาจริงๆ มีแนวทางการเรียนแก้ปัญหาที่หลากหลาย อธิบายได้ชัดเจนในข้อผิดพลาด และยอมรับวิธีการต่างๆ ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายด้วยความสามารถของตนเองและการทำงานเป็นกลุ่ม จึงเพิ่มความมั่นใจในวิชาชีวมากขึ้น ผู้เรียนได้รับ “ประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง” The students will be given their own learning experience แม้ว่าผู้สอนจะต้องใช้เวลาอย่างมากในการติดตามผล สังเกตพฤติกรรมและให้คำปรึกษา แต่กล่าวได้ว่าสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามวัตถุประสงค์ได้ และส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิต (Delors, et al., 1996) ดังนั้น ผู้สอนต้องเป็น 1) นักจัดประสบการณ์เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านความรู้ และประสบการณ์ 2) นักจิตวิทยาการ

เรียนรู้ เพื่อให้คำปรึกษาการทำงานและแก้ปัญหาความขัดแย้ง 3) โค้ช พี่เลี้ยง เพื่อความเป็นครูคอมพิวเตอร์
4) นักวิจัยการศึกษา นักวัดผลและประเมินผลการศึกษา เพื่อพัฒนาการเรียน และการศึกษา เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

เพื่อฝึกให้นิสิตได้จัดการตนเองและพัฒนากระบวนการแก้ไขปัญหาในกลุ่ม ซึ่งเป็นสมรรถนะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตสาขาคอมพิวเตอร์

1. ควรทบทวนกิจกรรมแบบ SOT อย่างต่อเนื่อง ให้นิสิตได้ตระหนักถึงกระบวนการเรียนที่แตกต่างจากเดิม โดยเฉพาะในเนื้อหาที่เน้นการปฏิบัติ
2. ควรกำหนดแนวทางการป้องกันความขัดแย้งของนิสิตในกลุ่มไว้ล่วงหน้าเกี่ยวกับคุณภาพของผลงาน และระดับความสำเร็จ โดยคำนึงถึงความรับผิดชอบ และ การทำงานร่วมกัน
3. ควรสร้างความตระหนักให้นิสิตวิเคราะห์ และอธิบายคุณภาพของงานตามเกณฑ์ และประสิทธิภาพของงานกลุ่มได้ โดยคำนึงถึงการพัฒนาสมรรถภาพทั้ง 3 ด้าน คือ 1) วิชาชีพ 2) สังคม และ 3) ตนเอง

References

- Artipanu, M. (2003). *Self-organized teamwork: SOT*. Bangkok: Thai-German Institute. [in Thai]
- Delors, J., et al. (1996). Lifelong learning. Retrieved January 7, 2013, from http://www.fahchaiyo.com/article_detail.php?id=8
- Eaka, S. (2015). *The spirituality of teachers*. Retrieved September 7, 2015, from <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=972866266094865&set=a.442493042465526.93416.100001145035428&type=1&theater> [in Thai]
- Nitin Mittal. (2013). *Self-organizing teams: What and how*. Retrieved January 7, 2013, from <https://scrumalliance.org/community/articles/2013/january/self-organizing-teams-what-and-how>
- Puworawan, Y. (2015). *Why do children and youth learn programming?* Retrieved April 3, 2019, from <https://www.facebook.com/profile.php?id=1162233576&fref=ts> [in Thai]
- Sengsri, T. (2010). *Analysis of database errors by group learning (Self-Organized Teamwork: SOT) case study course 375256 management educational information*. Phitsanulok: Faculty of Education Naresuan University. [in Thai]