

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ชีววิทยาของนักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
Conceptions of Learning Biology of Science-Oriented Program
High School Students

วิทูล อินทร์เพ็ง¹ และ ปาริชาติ แสนนา^{2*}

Witoon Inpeng and Parichat Saenna

¹สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, witoonin.tao@gmail.com
(Department of Mathematics, Science and Computer Education, Faculty of Education, Khon Kaen University)

²สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, p.saenna@gmail.com
(Department of Mathematics, Science and Computer Education, Faculty of Education, Khon Kaen University)

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ชีววิทยาและความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ชีววิทยา โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 204 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสอบถามแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ชีววิทยา ซึ่งประกอบไปด้วยแนวคิดทั้ง 6 แนวคิด ได้แก่ การจดจำ การสอบ การคำนวณและฝึกปฏิบัติ การเพิ่มพูนความรู้ การประยุกต์ใช้ และการเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ ทำการวิเคราะห์ ค่าความเชื่อมั่นและความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิด ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ชีววิทยาด้านการจดจำสูงที่สุด ($\bar{x}$ = 4.162, S.D. = 0.971) รองลงมาคือการเพิ่มพูนความรู้ ($\bar{x}$ = 4.123, S.D. = 0.874) การเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ ($\bar{x}$ = 4.021, S.D. = 0.857) การประยุกต์ใช้ ($\bar{x}$ = 3.790, S.D. = 0.874) การสอบ ($\bar{x}$ = 3.167, S.D. = 1.267) และการคำนวณและฝึกปฏิบัติ ($\bar{x}$ = 3.099, S.D. = 1.188) ตามลำดับ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการสอบและการจดจำมีค่ามากที่สุด (r = 0.628) ในขณะเดียวกันค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการจดจำและการเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่มีค่าน้อยที่สุด (r = -0.188) เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์พบว่า การเพิ่มพูนความรู้ส่งผลทางบวกต่อแนวคิดการเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < 0.05) จากผลการศึกษาจะเห็นว่านักเรียนมีแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ชีววิทยาในด้านการจดจำสูง และมีความสัมพันธ์กันอย่างมากกับการสอบ นอกจากนี้ยังพบว่าแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ชีววิทยาในระดับต่ำ เช่น การสอบ การจดจำ มีความสัมพันธ์กัน ทำนองเดียวกันกับแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ชีววิทยาในระดับสูงเช่น การเพิ่มพูนความรู้ การเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ มีความสัมพันธ์กันเช่นกัน ดังนั้นในกระบวนการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมแนวคิดการเรียนรู้ชีววิทยาในระดับสูงและลดกิจกรรมที่ทำให้เกิดแนวคิดการเรียนรู้ชีววิทยาในระดับต่ำ

คำสำคัญ: ความเชื่อทางญาณวิทยา แนวคิดเกี่ยวกับการเรียน แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนวิทยาศาสตร์ แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ชีววิทยา

ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) study the Conceptions of Learning Biology (COLB) of high school students, and 2) study the relationship among its dimensions. The participants were 204 high school students of science-oriented program. The instrument used was a 5 Likert-scale translated and modified of the original Conceptions of Learning Science (COLS). The questionnaire consists of 6 dimensions: 'Memorization', 'Testing', 'Calculating and Practice', 'Increasing One's Knowledge', 'Applying' and 'Understanding and Seeing in a New Way'. The validity of the questionnaire was evaluated. Mean and correlations of COLB were analyzed and reported. The results were found 'Memorizing' ($\bar{x}$ = 4.162, S.D. = 0.971) higher than 'Increasing One's Knowledge' ($\bar{x}$ = 4.123, S.D. = 0.874), 'Understanding and Seeing in a New Way' ($\bar{x}$ = 4.021, S.D. = 0.857), 'Applying' ($\bar{x}$ = 3.790, S.D. = 0.874), 'Testing' ($\bar{x}$ = 3.167, S.D. = 1.267), and 'Calculating and Practice' ($\bar{x}$ = 3.099, S.D. = 1.188), respectively. The correlation between 'Testing' and 'Memorizing' were found the most (r = 0.628), while that of 'Memorizing' and 'Understanding and Seeing a New Way' was found the least correlated (r = -0.188). It was found 'Increasing One's Knowledge' has significantly positive correlated with 'Understanding and Seeing in a New Way' (p < 0.05). It can be concluded that high school students of science-oriented program have high conceptions of learning biology as 'Memorization', which also highly correlated to 'Testing'. The results indicate the relationship among lower-level COLB and those among higher-level COLB. It suggests for teaching and learning activities of biology in promoting higher-level conceptions of learning and minimizing lower-level conceptions of learning.

KEYWORDS : Epistemological Beliefs, Conceptions of learning, Conceptions of Learning Science, Conceptions of Learning Biology

*Corresponding author, E-mail: p.saenna@gmail.com โทร. 043-343452

Received: 27 November 2020 / Revised: 28 December 2020 / Accepted: 15 January 2021 / Published online: 30 December 2021

บทนำ

Perry (1970) ให้ความหมายแนวคิดเกี่ยวกับการเรียน (Conceptions of Learning: COL) ไว้ว่าเป็นมุมมองและความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อประสบการณ์ในการเรียนรู้ ซึ่งประสบการณ์ในการเรียนรู้นั้นแสดงให้เห็นถึงกระบวนการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการในการเรียน โดยสามารถอธิบายผ่านมุมมองหรือความเชื่อของบุคคลที่มีต่อความรู้เกี่ยวกับการได้มาซึ่งความรู้ ซึ่งกล่าวได้ว่าเป็นความรู้ทางด้านญาณวิทยา (Epistemological knowledge) หรือความเชื่อทางด้านญาณวิทยา (Epistemological beliefs) ซึ่งเป็นความเชื่อเกี่ยวกับความรู้ (Knowledge) และการเรียนรู้ (Knowing) ของบุคคลหนึ่ง ๆ (Hofer & Pintrich, 1997) ในงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนมีความสัมพันธ์กับวิธีการเรียนรู้ของนักเรียน (learning approach/learning strategies) (Lee et al., 2016) ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ (Learning performance) ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ (Learning achievement) (Tsai et al., 2011) และผลการเรียนรู้ (Learning outcomes) (Lee et al., 2016) ของนักเรียน เป็นต้น

ในอดีตมีนักการศึกษาหลายท่านได้ทำการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียน ซึ่งเป็นการศึกษาความเชื่อทางด้านญาณวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียน (Saljo, 1979; Marton et al., 1993; Eklund-Myrskog, 1998; Marshal et al., 1999) ในบริบทที่แตกต่างกัน ผลการศึกษาสะท้อนให้เห็นถึงลักษณะร่วมของแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียน เช่น แนวคิดการจดจำ (Remembering/Memorizing) แนวคิดการใช้สมการและวิธีการ (Applying Equations and Procedures) แนวคิดความเข้าใจ (Understanding) แนวคิดในการประยุกต์ใช้ความรู้ (Applying Knowledge) แนวคิดการเห็นบางสิ่งบางอย่างในมุมมองที่แตกต่างออกไป (See Something in a Different Way) แนวคิดในการสร้างความเข้าใจของตนเอง (Forming a Conception of One's Own) เป็นต้น ซึ่งเมื่อนำแนวคิดดังกล่าวมาจัดกลุ่มแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนเพื่อเป็นข้อมูลในการใช้พัฒนาผู้เรียน พบว่ามีการจัดกลุ่มแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนที่เป็นเชิงปริมาณ (Quantitative) และเชิงคุณภาพ (Qualitative) (Marton & Saljo, 1976) หรือแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนที่ไม่สอดคล้องกับเป้าหมายของการศึกษา (Non-Aligned Conceptions of Learning) และแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนที่สอดคล้องกับเป้าหมายของการศึกษา (Aligned Conceptions of Learning) (Trigwell & Ashwin, 2006) หรือแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนระดับต่ำ (Lower-level Conceptions of Learning) และแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนระดับสูง (Higher-level Conceptions of Learning) (Lee et al., 2008) เป็นต้น

อย่างไรก็ตามในการจัดกลุ่มดังกล่าวมีลักษณะร่วมกันคือ แนวคิดที่มองว่าการเรียนรู้เป็นไปเพื่อรู้ให้ได้มากที่สุด และแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนที่มองว่าการเรียนรู้เป็นไปเพื่อนำองค์ความรู้ไปสร้างความหมาย เมื่อพิจารณาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนวิทยาศาสตร์ (Conceptions of Learning Science: COLS) พบว่า แนวคิดแรกเป็นแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนที่เป็นการทำซ้ำ (Reproduce) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ จัดเป็นแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนระดับต่ำ (Lower-level COLS) ซึ่งประกอบไปด้วย การจดจำ (Memorizing) การสอบ (Testing) การคำนวณและการฝึกปฏิบัติ (Calculating and Practice) ส่วนแนวคิดหลัง ประกอบไปด้วย การเพิ่มพูนความรู้ (Increasing One's Knowledge) การประยุกต์ใช้ (Applying) และการเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ (Understanding and Seeing in a New Way) ซึ่งเป็นแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนที่เน้นการสร้างองค์ความรู้ อย่างมีความหมาย (Constructive) หรือ แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนระดับสูง (Higher-level COLS) (Tsai, 2004; Lee et al., 2008) นอกจากนี้ นักการศึกษาหลายท่านได้สำรวจแนวความคิดเกี่ยวกับการเรียนที่อาจได้รับอิทธิพลจากวัฒนธรรม (Purdies & Hattie, 1996; Boulton-Lewis et al. 2004) บริบท หรือ เนื้อหารายวิชา (Marshall et al., 1999; Buehl & Alexander, 2001; Sadi, 2015) ซึ่งทำให้แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนเป็นโดเมนที่มีความจำเพาะเจาะจง (Domain specific) (Kampa et al., 2016)

สำหรับรายวิชาชีววิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ถือเป็นวิชาบังคับที่นักเรียนในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องเรียน โดยนักเรียนที่เรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์มักจะเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับดีและมีแนวโน้มที่จะได้รับการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา เพราะเชื่อว่าเป็นรายวิชาสำหรับนักเรียนเก่ง (Faikhamta & Ladachart, 2016) เป็นที่น่าสังเกตว่านักเรียนที่มีผลการเรียนในรายวิชาชีววิทยาในระดับสูงมักจะมีโอกาสได้รับการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาสายวิทยาศาสตร์การแพทย์หรือวิทยาศาสตร์สุขภาพ อย่างไรก็ตามนักเรียนส่วนใหญ่ก็มีแนวคิดว่าวิชาชีววิทยาเป็นรายวิชาที่มีปริมาณเนื้อหาเยอะ ซึ่งค่อนข้างยากและต้องอาศัยการท่องจำเป็นส่วนใหญ่ (Cimer, 2012) ซึ่งจะเห็นได้ว่าแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยาของนักเรียนยังไม่สอดคล้องกับเป้าหมายการเรียนการสอนรายวิชาทางวิทยาศาสตร์ ที่เป็นไปเพื่อนำความรู้ไปใช้อธิบายปรากฏการณ์หรือให้เป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literate person) ด้วยเหตุนี้การศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนนับเป็นสิ่งที่สำคัญที่เราจะได้ทำความเข้าใจว่า นักเรียนมีความเข้าใจและแสดงออกทางการเรียนรู้อย่างไร ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับนักเรียนในแต่ละบริบทได้ (Marton & Säljö, 1976) ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนเป็นความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน (Prior-knowledge) แบบหนึ่ง นอกเหนือไปจากความรู้ทางด้านเนื้อหาวิชา แต่ประเด็นการศึกษาดังที่ได้กล่าวไปข้างต้นยังได้รับความสนใจน้อยในประเทศ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยาเพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับนักการศึกษาและครูผู้สอนนำไปใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาผู้เรียนต่อไป

วัตถุประสงค์

ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

- 1) ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิทยาศาสตร์
- 2) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิทยาศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยา หมายถึง สิ่งที่แสดงถึงความเข้าใจ มุมมองหรือการตีความเกี่ยวกับความรู้และวิธีการเรียนรู้ในรายวิชาชีววิทยา สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยา 6 แนวคิด ตามกรอบแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนวิทยาศาสตร์ของ Tsai (2004) และ Lee et al. (2008) ซึ่งมีการปรับแบบสอบถามเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยา (The Conceptions of Learning Biology [COLB] questionnaire) โดยมีแนวคิด ดังนี้

- 1) การจดจำ แนวคิดนี้มองว่าการเรียนชีววิทยาคือการเรียนเพื่อจดจำคำจำกัดความ กฎ และนิยามศัพท์ต่าง ๆ
- 2) การสอบ แนวคิดนี้มองว่าการเรียนชีววิทยาคือการเรียนเพื่อทำข้อสอบให้ได้คะแนนสูง ๆ หรือเพื่อให้ผ่านการทดสอบ
- 3) การคำนวณและการฝึกปฏิบัติ แนวคิดนี้มองว่าการเรียนชีววิทยาคือการเรียนเกี่ยวกับคำนวณและการฝึกแก้โจทย์ปัญหา รวมไปถึงการจัดการตัวเลขและสูตรต่าง ๆ
- 4) การเพิ่มพูนความรู้ แนวคิดนี้มองว่าการเรียนชีววิทยาคือการเรียนเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และการส่งสมองค์ความรู้ทางชีววิทยา
- 5) การประยุกต์ใช้ แนวคิดนี้มองว่าการเรียนชีววิทยาคือการเรียนเพื่อนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในบริบทต่าง ๆ
- 6) การเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ แนวคิดนี้มองว่าการเรียนชีววิทยาคือการเรียนเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ความรู้ทางชีววิทยาที่สอดคล้องและบูรณาการกันตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ และชี้ให้เห็นถึงวิธีการใหม่ ๆ ในการตีความปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่อยู่รอบตัว

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงสำรวจ (Survey study)

ประชากร และตัวอย่างวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 204 คน เป็นนักเรียนชาย 37 คน (18.14%) และนักเรียนหญิง 177 คน (86.76%) โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) เพื่อความสะดวกในการเก็บแบบสอบถาม นักเรียนทั้งหมดเป็นนักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาประจำจังหวัดแห่งหนึ่ง นักเรียนส่วนใหญ่ล้วนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง-สูง และมีเป้าหมายที่จะศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา

เครื่องมือวิจัย

1) แบบสอบถามแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยา ซึ่งประกอบด้วย 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) มีข้อสอบถามเกี่ยวกับเพศ และระดับชั้น

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิดของ Tsai (2004) และ Lee et al. (2008) โดยมีลักษณะเป็นแบบมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert scale) 5 ระดับ ได้แก่ ระดับ 1 ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ระดับ 2 ไม่เห็นด้วย ระดับ 3 ไม่แน่ใจ ระดับ 4 เห็นด้วย และระดับ 5 เห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งแบบสอบถามดังกล่าวประกอบด้วยแนวคิดการเรียนรู้ 6 แนวคิด 31 ข้อ ได้แก่ การจดจำ 5 ข้อ การสอบ 6 ข้อ การคำนวณและการฝึกปฏิบัติ 5 ข้อ การเพิ่มพูนความรู้ 5 ข้อ การประยุกต์ใช้ 4 ข้อ และการเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ 6 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้แปลแบบสอบถามจากงานวิจัยดังกล่าวจากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย และปรับภาษาในข้อคำถามให้สอดคล้องกับการเรียนชีววิทยา หลังจากนั้นผู้วิจัยนำแบบสอบถามเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของการใช้ภาษา การสะกดคำ (spelling) และด้านอื่น ๆ ที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นสมควรเสนอแนะแก้ไข รวมถึงสอบถามนักเรียนเพิ่มเติมเกี่ยวกับความชัดเจนของภาษา และความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลที่ในแต่ละข้อ ตัวอย่างข้อคำถามแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยาแต่ละด้านแสดง ดังในตารางที่ 1

ตาราง 1 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยาทั้ง 6 แนวคิด ตัวอย่างคำถามแปลและแก้ไขจากต้นฉบับ (Lee et al., 2008)

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยา	ตัวอย่างคำถาม	จำนวน (ข้อ)
การจดจำ (Memorizing)	การเรียนชีววิทยาเป็นการจดจำสิ่งที่ครูได้บรรยายในห้องเรียน	5
การสอบ (Testing)	จุดประสงค์หลักของการเรียนชีววิทยาคือเพื่อให้มีความคุ้นเคยกับการทำข้อสอบ	6
การคำนวณและการฝึกปฏิบัติ (Calculating & Practice)	วิธีการเรียนชีววิทยาที่ดีคือการฝึกการคำนวณและการแก้โจทย์ปัญหาอย่างสม่ำเสมอ	5
การเพิ่มพูนความรู้ (Increasing One's Knowledge)	การเรียนชีววิทยาเป็นการได้มาซึ่งความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น	5
การประยุกต์ใช้ (Applying)	เป้าหมายของการเรียนชีววิทยาคือการประยุกต์วิธีการที่ได้เรียนมาไปปรับใช้กับปัญหาที่ไม่เคยรู้มาก่อน	4
การเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ (Understanding & Seeing a New Way)	การเรียนชีววิทยาช่วยให้ฉันมองปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและเรื่องราวอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติในมุมมองที่แตกต่างออกไป	6

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยนักเรียนทำแบบสอบถามโดยใช้เวลา 30 นาทีหลังจากนั้นทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป นักเรียนทำแบบทดสอบและแบบสอบถามโดยไม่ระบุผู้ทำ (Anonymous)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory factor analysis: EFA) เพื่อสำรวจและระบุองค์ประกอบที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ ซึ่งตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันก็จะถูกจัดไว้ในกลุ่มเดียวกัน พิจารณาความเหมาะสมด้วยค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) และทดสอบนัยสำคัญด้วยค่า Bartlett's Test of Sphericity จากนั้นเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ปัจจัยหลัก (Principle component) ร่วมกับการหมุนแกนปัจจัยด้วยวิธีแวนแมกซ์ (Varimax rotation) โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาการจัดองค์ประกอบคือ ค่าความร่วมกัน (Communality) ขององค์ประกอบซึ่งต้องมีความมากกว่า 0.5 ค่าไอเกน (Eigenvalue) มีค่ามากกว่า 1 (Hair et. al., 2010) และพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor loading) ของตัวแปร โดยตัวแปรใดมีค่าสูงในองค์ประกอบใดก็จัดได้ว่าเป็นตัวแปรในองค์ประกอบนั้น ซึ่งควรมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.3 (Stevens, 1996) หลังจากวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจแล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยและค่าสหสัมพันธ์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้วิทยาโดยใช้ โดยใช้โปรแกรม SPSS Statistics v. 23

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจและค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจทดสอบค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) ซึ่งใช้วัดความเหมาะสม (Adequacy) ของชุดข้อมูลในการวิเคราะห์องค์ประกอบหรือปัจจัย มีค่าเท่ากับ 0.831 ซึ่งควรมีค่า ≥ 0.5 (Field, 2000) แสดงว่าข้อมูลชุดนี้มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบหรือปัจจัยสำหรับการทดสอบได้ นอกจากนี้จากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วย Bartlett's Test of Sphericity ซึ่งได้ตั้งสมมติฐาน ดังนี้

H_0 : ตัวแปร 31 ตัวแปร (Item1, Item2,..., Item31) ไม่มีความสัมพันธ์กัน

H_1 : ตัวแปร 31 ตัวแปร (Item1, Item2,..., Item31) มีความสัมพันธ์กัน

พบว่าค่าสถิติทดสอบ Chi-square (χ^2) เท่ากับ 3155.283 และค่า p-value เท่ากับ .000 ตารางที่ 2 แสดงว่าตัวแปรที่สังเกตได้ทั้ง 31 ตัวแปรมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจึงมีความเหมาะสมในการใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบหรือปัจจัยได้

ตาราง 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ โดยวิเคราะห์ค่า KMO และค่า Bartlett's Test of Sphericity

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ		ค่าที่วิเคราะห์ได้
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO)		0.831
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	3155.283
	df	465
	Sig.	.000

นอกจากนี้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักพบว่า ค่าความร่วมกัน (Communality) มีค่ามากกว่า 0.5 ทุกตัวแปร ค่าความร่วมกันสูงที่สุดเท่ากับ .816 และต่ำที่สุดเท่ากับ .517 แสดงว่า ตัวแปรที่สังเกตได้สามารถจัดอยู่ในองค์ประกอบใด องค์ประกอบหนึ่งได้อย่างชัดเจน โดยองค์ประกอบร่วมกันสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรได้ร้อยละ 51.7-81.6 และ

จากการหมุนแกนพบว่า ตัวแปรที่สังเกตได้ที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 31 ตัวแปร สามารถจัดเข้ากลุ่มตัวแปรแฝงได้ 6 ตัวแปร โดยทั้ง 6 ตัวแปร มีค่า Eigenvalue สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 61.631 ดังตารางที่ 3 อย่างไรก็ตาม จากการจัดตัวแปรเข้าองค์ประกอบโดยพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ พบว่าตัวแปรที่สังเกตได้ตัวแปรที่ 8 (Item8) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบต่ำกว่า 0.3 จึงตัดออก เหลือตัวแปรที่สังเกต 30 ตัวแปร ดังตารางที่ 4

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ชีวิตวัยทั้ง 6 แนวคิด

Factor	No. of var.	Eigenvalue	% Variance	% Cumulative
การจดจำ	5	6.847	22.086	22.086
การสอบ	6	5.432	17.521	39.607
การคำนวณและการฝึกปฏิบัติ	5	2.335	7.531	47.138
การเพิ่มพูนความรู้	5	1.813	5.847	52.985
การประยุกต์ใช้	4	1.480	4.774	57.759
การเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่	6	1.200	3.872	61.631

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ค่า Rotated factor loadings และ Cronbach's alpha ของแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ชีวิตวัย (N=204)

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6
Factor 1: การจดจำ $\alpha = 0.803$						
Item1	.713					
Item2	.766					
Item3	.785					
Item4	.701					
Item5	.633					
Factor 2: การสอบ $\alpha = 0.810$						
Item6		.675				
Item7		.457				
Item9		.562				
Item10		.837				
Item11		.798				

Factor 1	Factor2	Factor 3	Factor4	Factor5	Factor6
Factor 3: การคำนวณและการฝึกปฏิบัติ $\alpha = 0.883$					
Item12		.742			
Item13		.783			
Item14		.848			
Item15		.853			
Item16		.755			
Factor 4: การเพิ่มพูนความรู้ $\alpha = 0.815$					
Item17			.779		
Item18			.796		
Item19			.611		
Item20			.470		
Item21			.400		
Factor 5: การประยุกต์ใช้ $\alpha = 0.788$					
Item22				.774	
Item23				.775	
Item24				.609	
Item25				.371	
Factor 6: การเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ $\alpha = 0.819$					
Item26					.629
Item27					.657
Item28					.604
Item29					.710
Item30					.725
Item31					.709

ผลการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของนักเรียนโดยภาพรวมที่มีต่อ 6 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ชีวิต ได้แก่ การจดจำ การสอบ การคำนวณและการฝึกปฏิบัติ การเพิ่มพูนความรู้ การประยุกต์ใช้ และการเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย เพื่อวิเคราะห์ว่านักเรียนมีระดับความคิดเห็นต่อแต่ละแนวคิดในระดับใด จากตารางที่ 5 จะพบว่า นักเรียนมีมุมมองต่อแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ชีวิตเรียงจากมากไปน้อย ดังนี้ การจดจำ ($\bar{x} = 4.162$) การเพิ่มพูนความรู้ ($\bar{x} = 4.123$) การเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ ($\bar{x} = 4.021$) การประยุกต์ใช้ ($\bar{x} = 3.790$) การสอบ ($\bar{x} = 3.167$) และการคำนวณและ ฝึกปฏิบัติ ($\bar{x} = 3.099$) ตามลำดับ ดังปรากฏในตารางที่ 5

ตาราง 5 แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีวิติยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในองค์ประกอบต่าง ๆ (N=204)

องค์ประกอบแนวคิดเกี่ยวกับ การเรียนชีวิติยา	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
การจดจำ	4.162	0.971
การสอบ	3.167	1.267
การคำนวณและการฝึกปฏิบัติ	3.099	1.188
การเพิ่มพูนความรู้	4.123	0.836
การประยุกต์ใช้	3.790	0.874
การเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่	4.021	0.857

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีวิติยา

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีวิติยาทั้ง 6 แนวคิด ได้แก่ การจดจำ การสอบ การคำนวณและการฝึกปฏิบัติ การเพิ่มพูนความรู้ การประยุกต์ใช้ และการเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ เมื่อพิจารณา ค่าสหสัมพันธ์พบว่า การจดจำและการสอบมีค่าสหสัมพันธ์ทางบวกสูงที่สุด (0.628) รองลงมาคือการเพิ่มพูนความรู้และการเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ (0.618) การประยุกต์ใช้และการเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ (0.607) ตามลำดับ ส่วนแนวคิดที่มีค่าสหสัมพันธ์ทางลบสูงที่สุดคือ การเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่และการจดจำ (-0.188) การสอบและการเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ (-0.167) การประยุกต์ใช้และการสอบ (-0.121) การเพิ่มพูนความรู้และการสอบ (-0.047) และการเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่และการคำนวณและการฝึกปฏิบัติ (-0.017) ตามลำดับ ดังปรากฏในตารางที่ 6

ตาราง 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlations coefficient; r) ระหว่างแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีวิติยา (N=204)

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีวิติยา	ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแนวคิด (r)					
	การจดจำ	การสอบ	การคำนวณและการฝึกปฏิบัติ	การเพิ่มพูนความรู้	การประยุกต์ใช้	การเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่
การจดจำ	1.000					
การสอบ	0.628*	1.000				
การคำนวณและการฝึกปฏิบัติ	0.284	0.456*	1.000			
การเพิ่มพูนความรู้	0.239	-0.047	0.195*	1.000		
การประยุกต์ใช้	0.149*	-0.121	0.013*	0.329*	1.000	

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยา	ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแนวคิด (<i>r</i>)					
	การจดจำ	การสอบ	การคำนวณและการฝึกปฏิบัติ	การเพิ่มพูนความรู้	การประยุกต์ใช้	การเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่
การเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่	-0.188*	-0.167*	-0.017	0.618*	0.607*	1.000

หมายเหตุ : * ($p < .05$)

อภิปราย และข้อเสนอแนะ

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิทยาศาสตร์

จากการสำรวจแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยาโดยใช้แบบสอบถามที่ปรับจากแบบสอบถามแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนวิทยาศาสตร์ของ Tsai (2004) และ Lee et al. (2008) เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยาของนักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์พบว่า จากการหาค่าการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจทดสอบค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) ซึ่งใช้วัดความเหมาะสม (Adequacy) ของชุดข้อมูลในการวิเคราะห์องค์ประกอบหรือปัจจัยมีค่าเท่ากับ 0.831 ซึ่งแสดงว่าข้อมูลชุดนี้มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบหรือปัจจัยสำหรับการทดสอบได้ (Field, 2000) โดยตัวแปรสังเกตทั้ง 31 ตัวแปรมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจึงมีความเหมาะสมในการใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบหรือปัจจัย ได้ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 31 ตัวแปร และสามารถจัดเข้ากลุ่มได้ทั้ง 6 แนวคิด ซึ่งแนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยอ้างอิง (Lee et al., 2008) อย่างไรก็ตาม จากการจัดตัวแปรเข้าแนวคิดโดยพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ พบว่าตัวแปร Item8 ซึ่งอยู่ในแนวคิดการสอบมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบต่ำกว่า 0.3 จึงตัดออก เหลือตัวแปรที่สังเกต 30 ตัวแปร คือ การจดจำ 5 ตัวแปร การสอบ 5 ตัวแปร การคำนวณและการฝึกปฏิบัติ 5 ตัวแปร การเพิ่มพูนความรู้ 5 ตัวแปร การประยุกต์ใช้ 4 ตัวแปร และการเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ 6 ตัวแปร ตามลำดับ ซึ่งมีค่าความน่าเชื่อถืออยู่ในเกณฑ์ทุกตัวแปร จึงนำผลจากข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยาและความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยาของนักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์

จากผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นโดยภาพรวมที่มีต่อ 6 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยา ได้แก่ การจดจำ การสอบ การคำนวณและการฝึกปฏิบัติ การเพิ่มพูนความรู้ การประยุกต์ใช้ และการเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยาเรียงจากมากไปน้อย ดังนี้ การจดจำ ($\bar{x} = 4.162$) การเพิ่มพูนความรู้ ($\bar{x} = 4.123$) การเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ ($\bar{x} = 4.021$) การประยุกต์ใช้ ($\bar{x} = 3.790$) การสอบ ($\bar{x} = 3.167$) และการคำนวณและฝึกปฏิบัติ ($\bar{x} = 3.099$) ตามลำดับ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยาของนักเรียนว่าแนวคิดการจดจำเป็นแนวคิดที่นักเรียนมีต่อการเรียนชีววิทยาสูงที่สุด สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา (Sadi & Lee, 2018) ซึ่งการจดจำจัดเป็นแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนระดับต่ำ แต่อาจจะมีความเสี่ยงเนื่องจากลักษณะธรรมชาติของรายวิชาที่ต้องอาศัยการจดจำ (Lin et al., 2015) เมื่อเทียบกับศาสตร์อื่น ๆ ทางวิทยาศาสตร์ เช่น เคมี (Koballa et al., 2000; Sadi, 2015) วิทยาศาสตร์

โลก (Shen et al., 2016) และฟิสิกส์ (Chiou et al., 2012; Sadi, 2015) เป็นต้น อย่างไรก็ตามพบว่าแนวคิดการเพิ่มพูนความรู้ การเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ และการประยุกต์ใช้ มีค่าน้ำหนักรองลงมา ซึ่งทั้ง 3 แนวคิดดังกล่าวจัดเป็นแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนระดับสูง ซึ่งเป็นแนวคิดที่มุ่งเน้นการสร้างความหมายจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ สิ่งเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าถึงแม้ว่าวิชาชีววิทยาเป็นรายวิชาที่อาศัยการท่องจำแต่นักเรียนยังเห็นว่าสามารถนำองค์ความรู้มาใช้ในการสร้างความหมายเกี่ยวกับปรากฏการณ์หรือสิ่งที่พบเห็นในชีวิตประจำวันได้ (Sadi & Lee, 2018)

อย่างไรก็ตามแนวคิดการสอบ และการคำนวณและการฝึกปฏิบัติ เป็นแนวคิดที่นักเรียนส่วนใหญ่มีความเห็นเป็นกลางมากที่สุด จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าแนวโน้มนโยบายระดับชาติ หรือการคัดเลือกนักเรียนเข้าศึกษาต่อจะมุ่งเน้นไปที่การสอบคัดเลือก หรือสอบแข่งขัน แต่นักเรียนกลับมีความเห็นต่อแนวคิดดังกล่าวในระดับไม่เห็นด้วย ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ว่าการแสดงความเห็นว่าการเรียนเป็นไปเพื่อการสอบไม่ส่งผลทางบวก (Unthinkable) ต่อผู้ที่ให้ความเห็นเช่นนั้น (Tetlock, 2003) ในส่วนของการคำนวณและการฝึกปฏิบัติจะพบว่า ธรรมชาติของวิชาชีววิทยามีการคำนวณน้อยกว่าสาขาอื่นในวิทยาศาสตร์ ด้วยเหตุนี้ การให้ความเห็นที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณจึงมีค่าน้ำหนักน้อยที่สุด ส่งผลให้ความเห็นต่อแนวคิดดังกล่าวน้อยลงตามไปด้วย อย่างไรก็ตามแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยาของนักเรียนมัธยมศึกษาดังกล่าว แตกต่างจากแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยาที่พบในนักศึกษาระดับอุดมศึกษา (Chiou et al., 2012) ซึ่งพบว่านักศึกษามีแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยาในระดับสูงเพิ่มขึ้นทั้ง 3 แนวคิด และมีแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยาในระดับต่ำน้อยลง ซึ่ง Marton et al. (1993) ได้อธิบายว่าแนวความคิดเกี่ยวกับการเรียนของมนุษย์จะค่อย ๆ พัฒนาไปสู่ความซับซ้อนมากขึ้นตามประสบการณ์การเรียนรู้ที่สะสมมาของบุคคลนั้น ๆ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแนวคิดการเรียนของผู้เรียนสามารถเปลี่ยนแปลงได้

จะเห็นได้ว่าแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนนอกจากสะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อหรือมุมมองที่มีต่อการเรียนรู้ตามธรรมชาติของศาสตร์นั้น ๆ แล้วยังสะท้อนให้เห็นถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนด้วย เช่น ปัจจัยทางวัฒนธรรมของครอบครัว หรือชุมชน (Purdies & Hattie, 1996; Boulton-Lewis et al., 2004) บริบท (Marshall et al., 1999) เป็นต้น ซึ่งปัจจัยดังกล่าวมีแนวโน้มที่ส่งผลต่อแนวคิดเกี่ยวกับการเรียน เช่น วัฒนธรรมของชาวจีนหรือไต้หวันที่ได้รับอิทธิพลการเรียนรู้จากวัฒนธรรมขงจื้อ (Confucian learning traditions) ซึ่งเน้นการเรียนรู้แบบท่องจำจากครูผู้สอน (Huang & Asghar, 2018) โดยเชื่อว่านักเรียนที่สามารถจดจำเนื้อหาได้แม่นยำถึงจะเป็นนักเรียนที่สมมติ (Good brain student) (Marton et al., 1997) ในขณะที่การจัดการศึกษาของประเทศไทยก็ได้รับอิทธิพลอย่างมากจากวัฒนธรรมที่มีลักษณะคล้ายกัน โดยมักอาศัยการท่องจำจากตำราหรือครูผู้ที่มีความรู้ความสามารถ (Hallinger & Kantamara, 2001) ดังนั้นในรายวิชาที่อาศัยการท่องจำจึงอาจจะเป็นรายวิชาที่สะท้อนให้เห็นถึงการเป็นนักเรียนเก่งหรือเรียนดีนั่นเอง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นนักเรียนที่เรียนในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ (Faikhamta & Ladachart, 2016) นอกจากนี้แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนยังได้รับอิทธิพลจากครอบครัว มีงานวิจัยรายงานถึงนักเรียนเอเชียส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะได้รับความคาดหวังสูงจากผู้ปกครองเกี่ยวกับผลการเรียน (Schneider & Lee, 1990) ซึ่งแนวคิดดังกล่าวจากผู้ปกครอง อาจส่งผลต่อแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนได้ด้วยเช่นกัน

อย่างไรก็ตามถึงแม้นักเรียนจะได้รับอิทธิพลของแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนดังกล่าวมาจากครอบครัว แต่ส่งผลต่อแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนได้ไม่มากเท่าเมื่อเปรียบเทียบกับอิทธิพลจากวัฒนธรรมในชั้นเรียนที่พบว่า แนวคิดเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ของครูส่งผลโดยตรงต่อแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนของผู้เรียน โดยหากครูมีแนวคิดในการสอนวิทยาศาสตร์อย่างไรก็มักจะจัดรูปแบบการเรียนการสอนหรือกิจกรรมการเรียนรู้เช่นนั้น (Koballa et al., 2000) ซึ่งหากครูชีววิทยาเชื่อว่าเนื้อหาวิชาหรือคำศัพท์เฉพาะทาง (Technical terms) เป็นสิ่งสำคัญยิ่งต่อการเรียนรู้ชีววิทยา ครูเหล่านั้นก็มักจะจัดกิจกรรมให้นักเรียนเรียนรู้หรือท่องจำเนื้อหาและคำศัพท์ทางชีววิทยาเหล่านั้น ดังนั้นหากครูเน้นการ “จดจำ” เพียงอย่างเดียว ก็อาจจะส่งผลในอีกทางสำหรับนักเรียนที่มีแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนระดับสูงที่คิดว่าวิชาชีววิทยาสามารถนำไปอธิบายปรากฏการณ์หรือสิ่งที่เกิดขึ้นในธรรมชาติได้ ซึ่งอาจจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้นักเรียนกลุ่มดังกล่าวขาดแรงจูงใจและความเชื่อมั่นในการเรียนชีววิทยาในภายหลังได้

ความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ชีวิต

จากผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดเรียนรู้ชีวิตพบว่า การจดจำและการสอบ มีค่าสหสัมพันธ์ทางบวก สูงที่สุด ($r = 0.628$) รองลงมาคือการเพิ่มพูนความรู้ และการเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ ($r = 0.618$) การประยุกต์ใช้และการเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ ($r = 0.607$) ส่วนแนวคิดที่มีค่าสหสัมพันธ์ทางลบสูงที่สุดคือ การเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่และการจดจำ ($r = -0.188$) การสอบและการเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ ($r = -0.167$) การประยุกต์ใช้และการสอบ ($r = -0.121$) การเพิ่มพูนความรู้และการสอบ ($r = -0.047$) และการเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่และการคำนวณและการฝึกปฏิบัติ ($r = -0.017$) ตามลำดับ ซึ่งผลวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนจากงานวิจัยที่ผ่านมา โดยพบว่าแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนในระดับสูง (Higher-level COLS) เช่น การประยุกต์ใช้ การเพิ่มพูนความรู้ การเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ มักจะมีแนวโน้มที่สัมพันธ์กัน ทำนองเดียวกันกับแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนระดับต่ำ (Lower-level COLS) เช่น การจดจำ การสอบ การคำนวณและการฝึกปฏิบัติ ที่มักจะมีแนวโน้มที่สัมพันธ์กันเช่นกัน (Lee et al., 2008) ยกเว้น องค์ประกอบด้านการจดจำมีความสัมพันธ์กันทางบวกสูงกับการสอบ และมีค่าสูงกว่าความสัมพันธ์อื่นด้วย ซึ่งแสดงให้เห็นว่า แม้นักเรียนจะมีความเห็นเป็นกลางในแนวคิดการสอบดังที่ได้กล่าวไปข้างต้น แต่กลับพบว่าองค์ประกอบดังกล่าว มีความสัมพันธ์กันอย่างมากกับการจดจำ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่นักเรียนมีความเห็นมากที่สุด ผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึง มุมมองหรือความเห็นของนักเรียนว่า การให้ความเห็นว่าการเรียนเพื่อสอบไม่ส่งผลทางบวกต่อผู้ให้ความเห็นเช่นนั้น ถึงแม้จะว่าตนจะทำเช่นนั้นก็ตาม ดังที่ได้อภิปรายไปข้างต้น

จากผลการวิจัยยังพบว่า แนวคิดการจดจำมีความสัมพันธ์ทางลบสูงกับการเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ ($r = -0.188$) เช่นเดียวกับการสอบที่มีความสัมพันธ์ทางลบกับการเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ ($r = -0.167$) การประยุกต์ใช้ ($r = -0.121$) และการเพิ่มพูนความรู้ ($r = -0.047$) ตามลำดับ แสดงให้เห็นถึงแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนในระดับต่ำ มีแนวโน้มที่จะมีความสัมพันธ์ เชิงลบกับแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนระดับสูง ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ผ่านมา (Sadi & Lee, 2018) อย่างไรก็ตามถึงแม้แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีวิตระดับต่ำจะมีความสัมพันธ์ทางลบกับแนวคิดเรียนรู้ชีวิตระดับสูง แต่งานวิจัยนี้ยังพบว่าการจดจำมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการเพิ่มพูนความรู้ ($r = 0.239$) และการประยุกต์ใช้ ($r = 0.149$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนอาจจะใช้การจดจำ ซึ่งเป็นแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนในระดับต่ำ เป็นกลยุทธ์ในการเรียน (Learning strategies) เพื่อให้มีแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีวิตในระดับที่สูงขึ้น (Lin et al., 2015)

จากผลจากการวิจัยข้างต้นสรุปได้ว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์มีแนวคิดเกี่ยวกับการเรียน ชีวิตด้านการจดจำมากที่สุด รองลงมาคือ การเพิ่มพูนความรู้ การเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ การประยุกต์ใช้ การสอบ และการคำนวณและการฝึกปฏิบัติ ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีวิตพบว่า การจดจำมีความสัมพันธ์กันอย่างมากกับการสอบ และสูงกว่าด้านอื่น นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังพบว่าแนวคิดเกี่ยวกับการเรียน ในระดับต่ำ เช่น การสอบ การจดจำ เป็นต้น มีแนวโน้มที่สัมพันธ์กัน เช่นเดียวกับแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนในระดับสูง เช่น การเพิ่มพูนความรู้ การเข้าใจและเห็นมุมมองใหม่ เป็นต้น มีแนวโน้มที่สัมพันธ์กันเช่นกัน และแนวคิดแนวความคิดการเรียนในระดับ ต่ำมีความสัมพันธ์ทางลบกับแนวคิดการเรียนในระดับสูง ยกเว้นการจดจำที่ส่งผลทางบวกต่อการเพิ่มพูนความรู้และแนวคิด การประยุกต์ใช้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนอาจจะใช้การจดจำซึ่งเป็นแนวคิดการเรียนในระดับต่ำ เป็นกลยุทธ์ในการเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นถึงลักษณะเฉพาะของรายวิชาชีววิทยา แม้นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีแนวโน้มที่จะมีแนวคิดการจดจำ แต่ครูผู้สอนสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการวางแผนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนนำสิ่งที่จดจำ เช่น คำศัพท์ ไปใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน เพื่อเป็นการส่งเสริมแนวคิดการเรียนรู้ระดับสูง และเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการเรียนวิทยาศาสตร์ต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายจากกลุ่มตัวอย่างที่มาจากบริบทเพียงบริบทเดียว ควรมีการศึกษาความเข้าใจหรือมุมมองทางชีววิทยาจากนักเรียนในบริบทอื่น ๆ ที่แตกต่างกัน เช่น นักเรียนจากโรงเรียนประจำอำเภอและตำบล เป็นต้น เพื่อที่จะได้เข้าใจถึงบริบทที่ส่งผลต่อความเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยา
2. งานวิจัยนี้ศึกษาแนวคิดการเรียนรู้ชีววิทยาทั้ง 6 แนวคิด ซึ่งเป็นแนวคิดการเรียนรู้ที่ค้นพบจากบริบทที่แตกต่างกันไปจากบริบทของประเทศไทย ดังนั้นควรมีการศึกษาความเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยาด้วยวิธีการศึกษาปรากฏการณ์ภาพ (Phenomenographic study) เพื่อศึกษาความเข้าใจเชิงลึกต่อแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนชีววิทยาของนักเรียนที่อาจจะได้รับอิทธิพลจากสังคมและวัฒนธรรมที่แตกต่างกับงานวิจัยที่ได้ศึกษามาก่อนหน้า

กิตติกรรมประกาศ

นายวิฑูล อินทร์เพ็ง เป็นนักศึกษาทุนโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (สคคว.) จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้บริหารสถานศึกษาและครูประจำการที่อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล และผู้วิจัยขอขอบคุณนักเรียนทุกคนที่เสียสละเวลาในการตอบแบบสอบถาม

เอกสารอ้างอิง

- Boulton-Lewis, G. M., Marton, F., Lewis, D. C., & Wilss, L. A. (2004). A longitudinal study of learning for a group of indigenous Australian university students: Dissonant conceptions and strategies. *Higher Education*, 47(1), 91-111.
- Chiou, G. L., Liang, J. C., & Tsai, C. C. (2012). Undergraduate students' conceptions of and approaches to learning in biology: A study of their structural models and gender differences. *International Journal of Science Education*, 34(2), 167-195.
- Cimer, A. (2012). What makes biology learning difficult and effective: Students' views. *Educational Research and Reviews*, 7(3), 61-71.
- Duarte, A. M. (2007). Conceptions of learning and approaches to learning in Portuguese students. *Higher education*, 54(6), 781-794.
- Eklund-M, G. (1998). Students' conceptions of learning in different educational contexts. *Higher Education*, 35, 299-316.
- Hair, J.H., Black, W.C., Babin, B.J, and Anderson, R.E. (2010). *Multivariate Data Analysis A Global Perspective* (7th ed.). Upper Saddle River (N.J.): Pearson Education Limited.

- Hallinger, P., & Kantamara, P. (2001). Exploring the cultural context of school improvement in Thailand. *School Effectiveness and School Improvement*, 12(4), 385-408.
- Hofer, B. K., & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of educational research*, 67(1), 88-140.
- Faikhamta, C. & Ladachart, L. (2016). Science education in Thailand: Moving through crisis to opportunity. In M, Chiu (Ed.), *Science education research and practice in Asia* (pp.197-214). Singapore: Springer.
- Huang, Y. S., & Asghar, A. (2018). Science education reform in Confucian learning cultures: teachers' perspectives on policy and practice in Taiwan. *Cultural Studies of Science Education*, 13(1), 101-131.
- Field, A. (2000). *Discovering statistics using SPSS for windows: Advanced techniques for the beginner*. London: Sage.
- Kampa, N., Neumann, I., Heitmann, P., & Kremer, K. (2016). Epistemological beliefs in science—a person-centered approach to investigate high school students' profiles. *Contemporary Educational Psychology*, 46, 81-93.
- Koballa Jr, T., Graber, W., Coleman, D. C., & Kemp, A. C. (2000). Prospective gymnasium teachers' conceptions of chemistry learning and teaching. *International Journal of Science Education*, 22(2), 209-224.
- Lee, M. H., Johanson, R. E., & Tsai, C. C. (2008). Exploring Taiwanese high school students' conceptions of and approaches to learning science through a structural equation modeling analysis. *Science Education*, 92(2), 191-220.
- Lee, S. W. Y., Liang, J. C., & Tsai, C. C. (2016). Do sophisticated epistemic beliefs predict meaningful learning? Findings from a structural equation model of undergraduate biology learning. *Internal Journal of Science Education*, 38(15), 2327-2345.
- Lin, T. C., Liang, J. C., & Tsai, C. C. (2015). Conceptions of memorizing and understanding in learning, and self-efficacy held by university biology majors. *International Journal of Science Education*, 37(3), 446-468.
- Lin, C. L., Tsai, C. C., & Liang, J. C. (2012). An investigation of two profiles within conceptions of learning science: an examination of confirmatory factor analysis. *European Journal of Psychology of Education*, 27(4), 499-521.
- Marshall, D., Summer, M. & Woolnough, B. (1999). Students' conceptions of learning in an engineering context. *Higher Education*, 38, 291-309.
- Marton, F., Dall'alba, G. & Beaty, E. (1993). Conceptions of learning. *International Journal of Educational Research*, 19, 277-299.
- Marton, F., & Saljo, R. (1976). On qualitative differences in learning—I. Outcome and process. *British Journal of Educational Psychology*, 46, 4-11.

- Marton, F., Watkins, D., & Tang, C. (1997). Discontinuities and continuities in the experience of learning: An interview study of high-school students in Hong Kong. *Learning and instruction*, 7(1), 21-48.
- Purdie, N., Hattie, J., & Douglas, G. (1996). Student conceptions of learning and their use of self-regulated learning strategies: A cross-cultural comparison. *Journal of Educational Psychology*, 88(1), 1-14.
- Saljo, R. (1979). *Learning in the Learner's Perspective 1. Some Commonsense Conceptions* Gothenburg. Sweden: Institute of Education, University of Gothenburg.
- Stevens, J. (1996). *Applied multivariate statistics for the social sciences (3rd ed.)*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sadi, Ö. (2015). The analysis of high school students' conceptions of learning in different domains. *International Journal of Environmental and Science Education*, 10(6), 813-827.
- Sadi, Ö., & Lee, M. H. (2018). Exploring Taiwanese and Turkish high school students' conceptions of learning biology. *Journal of Biological Education*, 52(1), 18-30.
- Schneider, B., & Lee, Y. (1990). A model for academic success: The school and home environment of East Asian students. *Anthropology & Education Quarterly*, 21(4), 358-377.
- Shen, K. M., Lee, M. H., Tsai, C. C., & Chang, C. Y. (2016). Undergraduate students' earth science learning: relationships among conceptions, approaches, and learning self-efficacy in Taiwan. *International Journal of Science Education*, 38(9), 1527-1547.
- Tetlock, P. E. (2003). Thinking the unthinkable: Sacred values and taboo cognitions. *Trends in cognitive sciences*, 7(7), 320-324.
- Trigwell, K., & Ashwin, P. (2006). An exploratory study of situated conceptions of learning and learning environments. *Higher Education*, 51, 243-258.
- Tsai, C. C. (2004). Conceptions of learning science among high school students in Taiwan: A phenomenographic analysis. *International Journal of Science Education*, 26(14), 1733-1750.
- Tsai, C. C., Ho, H. N. J., Liang, J. C., & Lin, H. M. (2011). Scientific epistemic beliefs, conceptions of learning science and self-efficacy of learning science among high school students. *Learning and Instruction*, 21(6), 757-769.