การวิเคราะห์อภิมานเกี่ยวกับรูปแบบการสอน ที่ใช้ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เป็นฐาน ที่ส่งผลต่อ ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในประเทศไทย

META-ANALYSIS OF TEACHING MODEL BASED-ON EDUCATIONAL NEUROSCIENCE INFLUENCING ON SCIENCE LEARNING OUTCOMES IN THAILAND

ศานิตย์ ศรีคุณ[๑] Sanit Srikoon

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (๑) เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของรูปแบบการสอนที่ใช้ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เป็นฐานที่ส่งผลต่อผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในประเทศไทย (๒) เพื่อหาค่าขนาดอิทธิพลของรูปแบบการสอนที่ใช้ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เป็นฐานที่ส่งผลต่อผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในประเทศไทย ประชากรในการวิจัย คือ งานวิจัยในประเทศไทยที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการสอนที่ใช้ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เป็นฐานในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๕๐-พ.ศ. ๒๕๕๙ (ค.ศ. ๒๐๐๗-๒๐๑๖) โดยดำเนินการวิจัยกับผู้เรียนที่มีสุขภาวะปกติ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยงานวิจัยในกลุ่มประชากรที่ผู้วิจัยคัดเลือกมาเป็นงานวิจัยเชิงปริมาณจำนวน ๓ เล่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี ๒ ประเภท ได้แก่ (๑) แบบประเมินคุณภาพงานวิจัย (๒) แบบสรุปรายงานวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ความถี่ และค่าขนาดอิทธิพล ผลการวิจัยพบว่า ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ ๑.๘๕ และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ ๐.๘๑

คำสำคัญ : การวิเคราะห์อภิมาน, รูปแบบการสอน, ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์, ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

[๑] อาจารย์ประจำสาขาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา

Abstract

The purposes of research were (1) to synthesize research on the general status of research in teaching model based on educational neuroscience and (2) to synthesize effect sizes of teaching model based on educational neuroscience affecting on learners's science learning outcomes. The research population was research about teaching model based on educational neuroscience during the year 2550- 2559 (AD 2007-2016) in basic education level. The sample group consisted of quantitative research in basic education level were 3 volumes. Research tools consisted of (1) research quality evaluation form, (2) research report summary form. Data analysis uses frequency and effect size. The results showed that mean of effect size was 1.85 and standard deviation was 0.81.

Keyword : Meta-Analysis, Teaching Model, Educational Neurosciences, Sciences Learning Outcomes

บทนำ

ตั้งแต่ช่วงกลางศตวรรษที่ ๑๙ เป็นต้นมา มีการศึกษาค้นคว้าทางด้านประสาทวิทยา (neuroscience) เพื่ออธิบายกลไกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสมองขณะที่มนุษย์มีการเรียนรู้ และมีการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลายสาขามาใช้วิเคราะห์ระบบประสาทขณะเรียนรู้[๒] ทำให้เกิดความเข้าใจพื้นฐานทางชีววิทยาของพฤติกรรมผู้เรียน ส่งผลให้มีความพยายามใช้ความรู้เรื่องสมองในการจัดการศึกษา จนเกิดศาสตร์ใหม่ที่เรียกว่า ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์ (educational neuroscience)[๓] มากกว่านั้นพบว่า แนวคิดทางประสาทวิทยศึกษาศาสตร์ได้

---

[๒] Hardiman, M. M, **The brain-targeted teaching model for 21st-century schools,** Thousand Oaks, (Calif: Corwin, 2012).

[๓] ทัศนีย์ บุญเติม, **ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์(Educational Neuroscience), (**ขอนแก่น : โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา, ๒๕๕๕), หน้า ๕๒.

นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างมากและเพิ่มปริมาณมากขึ้นทุกปี[๔] เนื่องจากหากเรามีความเข้าใจในปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองทำให้การจัดการเรียนการสอนดำเนินการได้ดีและประสบผลสำเร็จ[๕] โดยเฉพาะผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนนั้นมีงานวิจัยพบว่าความจำขณะทำงานส่งผลต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงมาก[๖] มากกว่านั้นยังพบว่าทั้งความตั้งใจและอารมณ์ส่งผลต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เช่นกัน[๗] ดังนั้นการยกระดับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องนำองค์ความรู้เกี่ยวกับตัวแปรความตั้งใจความจำขณะทำงานและอารมณ์ซึ่งเป็นองค์ความรู้ทางประสาทวิทยศึกษาศาสตร์มาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ปี พ.ศ. ๒๕๕๔ ยังปรากฏปัญหาด้อยคุณภาพของการศึกษาไทย ซึ่งอาจมาจากการจัดรูปแบบการสอนที่ไม่เหมาะสม แม้มีการคิดค้น สร้างกลยุทธ์ วิธีการ เทคนิค และโมเดลการเรียนรู้ก็ตาม[๘] โดยเฉพาะอย่างยิ่งแนวคิดประสาทวิทยศึกษาศาสตร์ (educational neuroscience) ที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นแนวคิดที่เป็นที่นิยมนำมาพัฒนาการเรียนการสอนในศตวรรษที่ ๒๑ และสามารถนำมาใช้วางแผนในการจัดการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิผล[๙] แต่พบว่า องค์ความรู้ด้านการเรียนการสอนตามแนวคิดประสาทวิทยศึกษาศาสตร์ในประเทศไทยยังไม่มีความชัดเจนและแพร่หลายเท่าใดนักโดยเฉพาะในประเทศไทย[๑๐] แนวทางหนึ่งที่สามารถสร้างองค์ความรู้ด้านการเรียนการสอนตามแนวคิดประสาทวิทยศึกษาศาสตร์ได้ คือ การสังเคราะห์งานวิจัย (research synthesis) เป็นวิธีวิทยาที่ใช้ระเบียบวิธีการทาง

---

[๔] Clark, J. Philosophy, Neuroscience and Education. **Educational Philosophy and Theory, 47**(1), 36–46. (2015).

[๕] Goswami, U. Principles of learning, implications for teaching? **Cognitive neuroscience and the classroom, 42**(3-4): 381-399. (2012).

[๖] Srikoon, S., Bunterm, T., & Wantong, K. Factors Influencing Science Achievements. **Journal of Education Khon Kaen University. 35**(2 Apr.-Jun.), 103-108. (2012).

[๗] Srikoon, S., Bunterm, T., Nethanomsak, T., & Ngang, T. K. A Comparative Study of the Effects of the Neurocognitive-based Model and the Conventional Model on Learner Attention, Working Memory and Mood. **Malaysian Journal of Learning and Instruction, 14**(1), 83-110, (2017).

[๘] จินตนาภรณ์ วัฒนธร, บทบาทของสมองต่อการเกิด สมาธิ แรงจูงใจ การเรียนรู้ และความจำ, **วารสารหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ๔**(๑–๒), ๑๒–๑๘. (๒๕๕๔).

[๙] Fischer, K. Award: Transforming Education Through Neuroscience. **Mind, Brain, and Education, 8**(1), 1–2. (2014).

[๑๐] อ้างแล้ว, ทัศนีย์ บุญเติม, **ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์(Educational Neuroscience),** หน้า ๗๑.

วิทยาศาสตร์ในการแสวงหาคำตอบของปัญหาวิจัยเรื่องใดเรื่องหนึ่งจากแหล่งข้อมูลเอกสารและผลงานวิจัย เพื่อสังเคราะห์หลักฐาน องค์ความรู้ จากงานวิจัยต่างๆ และเพื่อแสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลของตัวแปรนั้น วิธีการศึกษาอาจเป็นวิธีการทางสถิติหรือวิธีการเชิงคุณภาพ[๑๑] โดยเฉพาะวิธีการการประเมินอภิมาน (meta-analysis) เป็นวิธีการวิเคราะห์เชิงปริมาณที่ใช้วิธีการทางสถิติเพื่อวิเคราะห์ขนาดอิทธิพล (effect size) รวมทั้งค่าความเชื่อมั่นระหว่างความสัมพันธ์ของตัวแปรเหล่านั้น[๑๒] ข้อมูลในการวิเคราะห์อภิมานมี ๒ ส่วน ส่วนแรกคือผลการวิจัยวัดในรูปดัชนีมาตรฐาน (standard indices) ได้แก่ ดัชนีขนาดอิทธิพล (effect size) หมายถึง ค่าสถิติที่บอกขนาดของอิทธิพลของตัวแปรจัดกระทำ (treatment) หรือตัวแปรต้น (independent variable) ที่มีต่อตัวแปรตาม (dependent variable) และดัชนีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) หมายถึง ค่าสถิติบอกขนาดและทิศทางความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม ส่วนที่สอง คือ คุณลักษณะงานวิจัย ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดทำรายงานการวิจัย ข้อมูลด้านเนื้อหาสาระงานวิจัย และข้อมูลด้านวิธีการวิจัย ข้อมูลเหล่านี้สามารถสังเคราะห์สรุปเกี่ยวกับค่าดัชนีมาตรฐานจากงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์และสามารถอธิบายความแตกต่างของดัชนีมาตรฐานด้วยตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย จึงทำให้ผลการสังเคราะห์อภิมานมีความลุ่มลึกและกว้างขวางสามารถสร้างองค์ความรู้ให้กับวงการวิชาการได้อย่างแน่นอน[๑๓]

ดังนั้นการวิจัยนี้วัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการสอนที่ใช้ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เป็นฐานที่ส่งผลต่อผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในประเทศไทยด้วยการวิเคราะห์อภิมาน เพื่อความชัดเจน และถูกต้องขององค์ความรู้ด้านการเรียนการสอนตามแนวคิดประสาทวิทยศึกษาศาสตร์ สามารถเป็นฐานความรู้ให้ครูนำไปพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้เด็กไทยได้รับการพัฒนาเท่าเทียมสากล

---

[๑๑] Srikoon, S., Bunterm, T., Samranjai, J., & Wattanathorn, J. Research Synthesis of Research-based Learning for Education in Thailand. **Procedia - Social and Behavioral Sciences, 116**, 913–917, (2014).

[๑๒] Boyle, J., Connolly, M., & MacKay, T. Systematic review and meta-analysis. **Educational & Child Psychology, 33**(3), 76–91(2016).

[๑๓] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, **รายงานการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพการศึกษาไทย: การวิเคราะห์อภิมาน (meta-analysis),** (กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๕๒).

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัย คือ

(๑) เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของรูปแบบการสอนที่ใช้ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เป็นฐานที่ส่งผลต่อผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในประเทศไทย

(๒) เพื่อหาค่าขนาดอิทธิพลเกี่ยวกับรูปแบบการสอนที่ใช้ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เป็นฐานที่ส่งผลต่อผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในประเทศไทย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ งานวิจัยในประเทศไทยที่ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการสอนที่ใช้ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เป็นฐานในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๕๐-พ.ศ. ๒๕๕๙ (ค.ศ. ๒๐๐๗-๒๐๑๖)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยงานวิจัยในกลุ่มประชากรที่ผู้วิจัยคัดเลือกมาที่เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน และเป็นงานวิจัยที่สมบูรณ์เพียงพอที่จะนำมาสังเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์อภิมาน ซึ่งได้รับการคัดเลือกจากประชากรโดยใช้วิธีคัดเลือกตามเกณฑ์ในการคัดเลือกงานวิจัยที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น มีทั้งหมดจำนวน ๓ เล่ม

เกณฑ์ในการคัดเลือกงานวิจัย

เกณฑ์ในการคัดเลือกงานวิจัยเชิงปริมาณ มี ๒ ประการ คือ ๑) เป็นงานวิจัยเชิงทดลองหรืองานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการสอนที่ใช้ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เป็นฐาน ๒) เป็นงานวิจัยที่มีการรายงานค่าสถิติพื้นฐาน หรือเป็นสถิติที่มาจากการทดสอบนัยสำคัญที่เพียงพอต่อการนำไปใช้คำนวณค่าขนาดอิทธิพล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี ๒ ประเภท ได้แก่

(๑) แบบประเมินคุณภาพงานวิจัย เป็นมาตรประมาณค่า ๕ ระดับ เพื่อประเมินคุณภาพงานวิจัยที่จะนำมาสังเคราะห์งานวิจัยครั้งนี้ ซึ่งผู้วิจัยใช้เครื่องมือของ นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวาณิช (๒๕๔๑)[๑๔]

---

[๑๔] นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวาณิช, **การสังเคราะห์งานวิจัยทางการศึกษาด้วยการวิเคราะห์อภิมาน และการวิเคราะห์เนื้อหา : รายงานการวิจัย,** สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๑).

(๒) แบบสรุปรายงานวิจัย เป็นแบบบันทึกข้อมูลที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ลงรหัสเกี่ยวกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ซึ่งผู้วิจัยใช้เครื่องมือของ กระทรวงศึกษาธิการ (๒๕๔๒)[๑๕]

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย มี ๒ ประเภท คือ ตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม

(๑) ตัวแปรอิสระ คือ สถานภาพทั่วไปของงานวิจัย ได้แก่

(๑.๑) ตัวแปรเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของงานวิจัย ได้แก่

(๑.๑.๑) ชื่องานวิจัย

(๑.๑.๒) ชื่อ-สกุลผู้ทำวิจัย

(๑.๑.๓) ปีที่พิมพ์

(๑.๑.๔) หน่วยงาน/สถาบันที่ทำวิจัย

(๑.๑.๕) ประเภทงานวิจัย

(๑.๒) ตัวแปรเกี่ยวกับเนื้อหาสาระของงานวิจัย ได้แก่

(๑.๒.๑) วิชาที่ทำวิจัย

(๑.๒.๒) ระดับชั้นที่ทำวิจัย

(๑.๒.๓) ประเด็นที่งานวิจัยศึกษา

(๑.๒.๔) เนื้อหาวิชาที่ทำวิจัย

(๑.๒.๕) แบบแผนของงานวิจัย

(๑.๒.๖) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

(๑.๒.๗) วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

(๑.๒.๘) สังกัดของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

(๑.๒.๙) ตัวแปรในการทำวิจัย

(๑.๒.๑๐) การตั้งสมมติฐาน

(๑.๒.๑๑) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

(๑.๒.๑๒) การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

(๑.๒.๑๓) สถิติพื้นฐาน

(๑.๒.๑๔) สถิติอ้างอิง

---

[๑๕] กระทรวงศึกษาธิการ, **การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษา / โครงการการศึกษาวิธีการเรียนและวิธีการสอนที่ส่งผลต่อกระบวนการเรียนรู้ที่ยั่งยืนของเด็กไทย กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ,** (กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ, ๒๕๔๒).

(๒) ตัวแปรตาม คือ ขนาดอิทธิผลของรูปแบบการสอนที่ใช้ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เป็นฐานที่มีต่อผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนที่ ๑ กำหนดปัญหาวิจัยและวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อวิเคราะห์ลักษณะและความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพลเกี่ยวกับรูปแบบการสอนที่ใช้ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เป็นฐาน

ขั้นตอนที่ ๒ ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งเนื้อหาสาระเกี่ยวกับรูปแบบการสอนที่ใช้ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เป็นฐาน และการวิเคราะห์อภิมาน แล้วสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ขั้นตอนที่ ๓ เก็บรวบรวมข้อมูล และตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้องของข้อมูล

ขั้นตอนที่ ๔ วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานและทำการทดสอบค่าความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพล

ขั้นตอนที่ ๕ แปลผลและสรุปผลเพื่อตอบคำถามการวิจัย/วัตถุประสงค์การวิจัย

ขั้นตอนที่ ๖ นำเสนอข้อค้นพบจากการวิเคราะห์อภิมาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยนี้ใช้ความถี่ และค่าขนาดอิทธิพลตามสูตรของ Glass, McGaw, & Smith (๑๙๘๑)[๑๖]

ผลการวิจัย

๑. สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของงานวิจัย

๑.๑ ผลการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของงานวิจัย มีข้อสรุปดังนี้

๑) ชื่อผู้วิจัย ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์ ดำเนินการวิจัยเสร็จปี พ.ศ. ๒๕๕๗ ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้แนวคิด Constructionism และความรู้ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

---

[๑๖] Glass, G. V., McGaw, B. & Smith, M. L, **Meta-analysis in Social Research,** Beverly Hills, CA: SAGE, (1981).

๒) ชื่อผู้วิจัย นิวัติ ต่อนี ดำเนินการวิจัยเสร็จปี พ.ศ. ๒๕๕๗ ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการสอนวิชาเคมีตามแนวคิดสร้างสรรค์ความรู้นิยมและประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถเชิงปัญญา การแก้ปัญหาและความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

๓) ชื่อผู้วิจัย ศานิตย์ ศรีคุณ ดำเนินการวิจัยเสร็จปี พ.ศ. ๒๕๕๘ ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้วิจัยเป็นฐานผสานกับแนวคิดประสาทวิทยศึกษาศาสตร์ วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

๒. ผลการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับเนื้อหาสาระของงานวิจัย

๒.๑ ผลการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับวิชาที่ทำวิจัย รายละเอียดของวิชาที่ทำวิจัย ดังตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ วิชาที่ทำวิจัย

งานวิจัย	วิชาที่ทำวิจัย
นิวัติ ต่อนี (๒๕๕๗)	วิทยาศาสตร์
ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์ (๒๕๕๗)	วิทยาศาสตร์
ศานิตย์ ศรีคุณ (๒๕๕๘)	วิทยาศาสตร์

จากตารางที่ ๑ สรุปว่า งานวิจัยทั้งสามงานวิจัยดำเนินการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์

๒.๒ ระดับที่ทำวิจัย รายละเอียดระดับที่ทำวิจัยดังตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ ระดับที่ทำวิจัย

งานวิจัย	ระดับที่ทำวิจัย
นิวัติ ต่อนี (๒๕๕๗)	ระดับช่วงชั้นที่ ๔
ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์ (๒๕๕๗)	ระดับช่วงชั้นที่ ๔
ศานิตย์ ศรีคุณ (๒๕๕๘)	ระดับช่วงชั้นที่ ๓

จากตารางที่ ๒ พบว่างานวิจัยที่ทำในระดับช่วงชั้นที่ ๔ จำนวน ๒ เล่มและงานวิจัยที่ทำในระดับช่วงชั้นที่ ๓ จำนวน ๑ เล่ม

๒.๓ ประเด็นที่งานวิจัยศึกษา รายละเอียดประเด็นที่งานวิจัยศึกษา ดังตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓ ประเด็นงานวิจัยที่ศึกษา

งานวิจัย	ประเด็นที่งานวิจัยศึกษา
นิวัติ ต่อนี (๒๕๕๗)	รูปแบบการสอน
ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์ (๒๕๕๗)	รูปแบบการสอน
ศานิตย์ ศรีคุณ (๒๕๕๘)	รูปแบบการสอน

จากตารางที่ ๓ พบว่า ทั้งสามงานวิจัยดำเนินการวิจัยในประเด็นการพัฒนารูปแบบการสอนทั้ง ๔ งานวิจัย

๒.๔ เนื้อหาที่ทำวิจัย รายละเอียดเนื้อหาที่ทำวิจัยดังตารางที่ ๔

ตารางที่ ๔ เนื้อหาที่ทำวิจัย

งานวิจัย	เนื้อหาที่ทำวิจัย
นิวัติ ต่อนี (๒๕๕๗)	เคมีอินทรีย์
ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์ (๒๕๕๗)	นาโนเทคโนโลยี
ศานิตย์ ศรีคุณ (๒๕๕๘)	ระบบนิเวศ

จากตารางที่ ๔ พบว่า เนื้อหาที่ทำวิจัย ได้แก่ เคมีอินทรีย์ นาโนเทคโนโลยี และระบบนิเวศ

๒.๕ แบบแผนงานวิจัย รายละเอียดรูปแบบงานวิจัย ดังตารางที่ ๕

ตารางที่ ๕ แบบแผนงานวิจัย

งานวิจัย	รูปแบบงานวิจัย
นิวัติ ต่อนี (๒๕๕๗)	การวิจัยและพัฒนา
ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์ (๒๕๕๗)	การวิจัยและพัฒนา
ศานิตย์ ศรีคุณ (๒๕๕๘)	การวิจัยและพัฒนา

จากตารางที่ ๕ พบว่า ทั้ง ๔ งานวิจัย เป็นรูปแบบการวิจัยและพัฒนาทั้ง ๔ เล่ม

๒.๖ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง รายละเอียดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังตารางที่ ๖

ตารางที่ ๖ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัย	จำนวนประชากร	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง		
		กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	รวมจำนวนกลุ่มตัวอย่าง
นิวัติ ต่อนี (๒๕๕๗)	๑๐๐	๓๔	๓๑	๖๕
ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์ (๒๕๕๗)	๔๔๑	๔๙	๓๔	๘๓
ศานิตย์ ศรีคุณ (๒๕๕๘)	๓๒๔	๓๘	๓๘	๗๖

จากตารางที่ ๖ พบว่า ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์ (๒๕๕๗) ใช้กลุ่มตัวอย่างมากที่สุด รองลงมาคือ ศานิตย์ ศรีคุณ (๒๕๕๘) และ นิวัติ ต่อนี (๒๕๕๗) ตามลำดับ

๒.๗ วิธีการสุ่มตัวอย่าง รายละเอียดการสุ่มตัวอย่าง ดังตารางที่ ๗

ตารางที่ ๗ การสุ่มตัวอย่าง

งานวิจัย	การสุ่มตัวอย่าง
นิวัติ ต่อนี (๒๕๕๗)	แบบง่าย (simple random sampling)
ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์ (๒๕๕๗)	แบบง่าย (simple random sampling)
ศานิตย์ ศรีคุณ (๒๕๕๘)	แบบง่าย (simple random sampling)

จากตารางที่ ๗ พบว่า ทั้งสามงานวิจัยใช้การสุ่มแบบง่าย (simple random sampling)

๒.๘ สังกัดของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง รายละเอียดสังกัดของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังตารางที่ ๘

ตารางที่ ๘ สังกัดของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัย	สังกัดของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
นิวัติ ต่อนี (๒๕๕๗)	โรงเรียนโคกสีพิทยาสรรพ์ จังหวัดขอนแก่น
ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์ (๒๕๕๗)	โรงเรียนน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น
ศานิตย์ ศรีคุณ (๒๕๕๘)	โรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรพ์ จังหวัดมหาสารคาม

จากตารางที่ ๘ พบว่า นิวัติ ต่อนี (๒๕๕๗) และศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์ (๒๕๕๗) ดำเนินการวิจัยในจังหวัดขอนแก่น ส่วนศานิตย์ ศรีคุณ (๒๕๕๘) ดำเนินการวิจัยในจังหวัดมหาสารคาม

๒.๙ ตัวแปรในการวิจัย รายละเอียดตัวแปรในการวิจัย ดังตารางที่ ๙

ตารางที่ ๙ ตัวแปรในการวิจัย

งานวิจัย	ตัวแปรอิสระ	ตัวแปรตาม
นิวัติ ต่อนี (๒๕๕๗)	รูปแบบการสอน ได้แก่ (๑) รูปแบบการสอนวิชาเคมีตามแนวคิดสร้างสรรค์ความรู้นิยมและประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถเชิงปัญญาการแก้ปัญหาและความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม และ (๒) รูปแบบการสอนแบบ ๕E	(๑) ความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม (๒) ความสามารถในการแก้ปัญหา (๓) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (๔) ความจำขณะทำงาน (๕) ความตั้งใจ (๖) ความเครียดในการเรียน
ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์ (๒๕๕๗)	รูปแบบการสอน ได้แก่ (๑) รูปแบบการสอนโดยใช้แนวคิด Constructionism และความรู้ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม และ (๒) รูปแบบการสอนแบบปกติ หมายถึง แบบแผนของการจัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะการสอนแบบบรรยายจากเอกสารที่ได้รับจากศูนย์นาโนเทคโนโลยี	(๑) ความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม (๒) ความคิดสร้างสรรค์ (๓) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (๔) ความจำขณะทำงาน (๕) ความตั้งใจ (๖) ความเครียดในการเรียน
ศานิตย์ ศรีคุณ (๒๕๕๘)	รูปแบบการสอน ได้แก่ (๑) รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ใช้วิจัยเป็นฐานผสานกับแนวคิดประสาทวิทยศึกษาศาสตร์ และ (๒) รูปแบบ	(๑) ความคิดสร้างสรรค์ (๒) ลักษณะของนักวิจัย ประกอบด้วย ทักษะการวิจัย พฤติกรรมการวิจัย จริยธรรมการวิจัย

งานวิจัย	ตัวแปรอิสระ	ตัวแปรตาม
	การสอนแบบ ๕E	(๓) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (๔) ความจำขณะทำงาน (๕) ความตั้งใจ (๖) ความเครียดในการเรียน

๒.๑๐ การตั้งสมมติฐาน รายละเอียดการตั้งสมมติฐาน ดังตารางที่ ๑๐

ตารางที่ ๑๐ การตั้งสมมติฐาน

งานวิจัย	มีสมมติฐาน		ไม่มีสมมติฐาน
	มีทิศทาง	ไม่มีทิศทาง	
นิวัติ ต่อนี (๒๕๕๗)	/	-	-
ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์ (๒๕๕๗)	/	-	-
ศานิตย์ ศรีคุณ (๒๕๕๘)	/	-	-

จากตารางที่ ๑๐ พบว่า ทั้งสามงานวิจัยใช้การตั้งสมมติฐานแบบมีทิศทาง

๒.๑๑ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย รายละเอียดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังตารางที่ ๑๑

ตารางที่ ๑๑ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

งานวิจัย	แบบสอบถาม	แบบประเมิน	มาตรวัดทัศนคติ	แบบทดสอบ	คอมพิวเตอร์
นิวัติ ต่อนี (๒๕๕๗)	/	/	/	/	/
ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์ (๒๕๕๗)	/	/	/	/	/
ศานิตย์ ศรีคุณ (๒๕๕๘)	/	/	/	/	/

จากตารางที่ ๑๑ พบว่า ทั้งสามงานวิจัยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม แบบประเมิน มาตรวัดทัศนคติ แบบทดสอบ และคอมพิวเตอร์

๒.๑๒ การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ รายละเอียดการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดังตารางที่ ๑๒

ตารางที่ ๑๒ การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

งานวิจัย	ความตรง	ความเที่ยง	อำนาจจำแนก	ความยากง่าย
นิวัติ ต่อนี (๒๕๕๗)	/	/	/	/
ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์ (๒๕๕๗)	/	/	/	/
ศานิตย์ ศรีคุณ (๒๕๕๘)	/	/	/	/

จากตารางที่ ๑๒ พบว่าทั้งสามงานวิจัยมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้วยวิธีการตรวจสอบความตรง ความเที่ยง อำนาจการจำแนก และความยาก

๒.๑๓ สถิติพื้นฐาน รายละเอียดสถิติพื้นฐาน ดังตารางที่ ๑๓

ตารางที่ ๑๓ สถิติพื้นฐาน

งานวิจัย	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
นิวัติ ต่อนี (๒๕๕๗)	/	/
ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์ (๒๕๕๗)	/	/
ศานิตย์ ศรีคุณ (๒๕๕๘)	/	/

จากตารางที่ ๑๓ สรุปว่า ทั้งสามงานวิจัยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน คือ เฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

๒.๑๔ สถิติอ้างอิง รายละเอียดสถิติอ้างอิง ดังตารางที่ ๑๔

ตารางที่ ๑๔ สถิติอ้างอิง

งานวิจัย	t-test	Hotelling's T^2	MANOVA with Repeated Measure
นิวัติ ต่อนี (๒๕๕๗)	/	/	
ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์ (๒๕๕๗)	/	/	
ศานิตย์ ศรีคุณ (๒๕๕๘)	/		/

จากตารางที่ ๑๔ สรุปว่า มีงานวิจัยจำนวน ๒ เล่มที่ใช้ t-test และ Hotelling's T^2 และมีงานวิจัยจำนวน ๑ เล่ม ที่ใช้ t-test และ MANOVA with Repeated Measure

๓. ผลการวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลของการเรียนการสอนตามแนวคิดประสาทวิทยศึกษาศาสตร์ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตารางที่ ๑๕ ค่าขนาดอิทธิพลของการเรียนการสอนตามแนวคิดประสาทวิทยศึกษาศาสตร์ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ที่	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		ค่าขนาดอิทธิพล
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
งานวิจัยของ นิวัติ ต่อนี (๒๕๕๗)					
ความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์	๓๑.๐๘	๓.๓๓	๑๙.๘๗	๓.๙๔	๒.๘๕
เจตคติทางวิทยาศาสตร์	๑๑๔	๕.๘๘	๙๙.๙๖	๘.๑	๑.๗๓
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	๓๒.๑๗	๓.๐๙	๒๔.๗๔	๒.๖	๒.๘๖
งานวิจัยของ ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์ (๒๕๕๗)					
ความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์	๒๒.๔๓	๒.๘๙	๑๖.๗๙	๓.๒๒	๑.๗๕
เจตคติทางวิทยาศาสตร์	๑๐๔.๑๖	๘.๓๖	๙๖.๒๔	๙.๖๕	๐.๘๒
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	๓๓.๘๖	๔.๐๗	๓๐.๓๕	๓.๐๒	๑.๑๖

งานวิจัยของ ศานิตย์ ศรีคุณ (๒๕๕๘)					
ความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์	๒๘.๒๓๗	๔.๐๕	๒๔.๑๘๔	๔.๙๘๖	๐.๘๑
เจตคติทางวิทยาศาสตร์	๑๐๕.๔๒๑	๔.๖๕๔	๘๔.๒๓๗	๘.๒๘๔	๒.๕๖
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	๓๘.๗๑๑	๒.๖๘	๒๔.๔๗๔	๖.๗๒๕	๒.๑๒
ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล					๑.๘๕
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าขนาดอิทธิพล					๐.๘๑

จากตารางที่ ๑๕ พบว่า ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมีค่าเท่ากับ ๑.๘๕ และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ๐.๘๑

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยพะเยา โครงการจัดตั้งหน่วยวิจัยเพื่อความเป็นเลิศ (Unit of Excellence) ด้านวิธีวิทยาการวิจัยทางนวัตกรรมและวิทยาการเรียนรู้ที่ใช้ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เป็นฐาน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของงานวิจัยและสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณเกี่ยวกับรูปแบบการสอนที่ใช้ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เป็นฐานที่ส่งผลต่อผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในประเทศไทย การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์อภิมานซึ่งเป็นแนวคิดหรือระเบียบวิธีการวิจัยเพื่อสังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่จากงานวิจัย [๑๗] ดังนั้นการวิจัยนี้จึงเป็นการสังเคราะห์องค์ความรู้จากงานวิจัยที่ได้ทำสำเร็จแล้ว ผลการวิจัยพบว่า ในประเทศไทยนั้น มีงานวิจัยที่นำองค์ความรู้ทางประสาทวิทยศึกษาศาสตร์มาพัฒนารูปแบบการสอนเพียง ๓ งานวิจัยเท่านั้น คือ งานวิจัยของ

[๑๗] Srikoon, S., Bunterm, T., Samranjai, J. & Wattanathorn, J, Research Synthesis of Research-Based Learning for Education in Thailand, **Procedia-Social and Behavioral Sciences, 116**: 913-917, (2014).

นิวัติ ต่อนี (๒๕๕๗)[๑๘], ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์ (๒๕๕๗)[๑๙] และศานิตย์ ศรีคุณ (๒๕๕๘)[๒๐] เป็นที่ชัดเจนว่าการนำศาสตร์วิชาทางประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เข้ามาใช้ในการศึกษาในประทศไทยนั้นยังไม่แพร่หลาย[๒๑] ซึ่งมีความแตกต่างจากงานวิจัยและบทความวิชาการระดับสากลเป็นอย่างมากที่ได้มีการนำประสาทวิทยศึกษาศาสตร์มาใช้ในทางทางศึกษาในแง่มุมต่อไปนี้ (๑) การนำประสาทวิทยศึกษาศาสตร์มาสร้างทฤษฎีการเรียนรู้ เช่น ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Anderson (๒๐๐๙)[๒๒] และ Liu & Chiang (๒๐๑๔)[๒๓] เป็นต้น (๒) การนำประสาทวิทยศึกษาศาสตร์มาพัฒนาหลักการสอน เช่น Goswami (๒๐๑๒)[๒๔], Petauer & Sabitzer (๒๐๑๓)[๒๕] และ Schachl (๒๐๑๓)[๒๖] เป็นต้น (๓) การนำประสาทวิทยศึกษาศาสตร์มาใช้ในการวัดและ

---

[๑๘] นิวัติ ต่อนี, “การพัฒนารูปแบบการสอนวิชาเคมีตามแนวคิดสร้างสรรค์ความรู้นิยมและประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถเชิงปัญญา การแก้ปัญหาและความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม”, **วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต,** สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน, (บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น), ๒๕๕๗.

[๑๙] ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์, “การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้แนวคิด Constructionism และความรู้ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม”, **วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต**, สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน, (บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น), ๒๕๕๗.

[๒๐] ศานิตย์ ศรีคุณ, การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้วิจัยเป็นฐานผสานกับแนวคิดประสาทวิทยศึกษาศาสตร์, **วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต**, สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน, (บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น), ๒๕๕๘.

[๒๑] อ้างแล้ว, ทัศนีย์ บุญเติม, **ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์(Educational Neuroscience),** หน้า ๘๓.

[๒๒] Anderson, O. R. Neurocognitive Theory and Constructivism in Science Education: A Review of Neurobiological, Cognitive and Cultural Perspectives. **Neurocognitive Theory and Science Education, 1**(1), 1–32(2009).

[๒๓] Liu, C-J. and Chiang, W-W, Theory, Method and Practice of Neuroscientific Findings in Science Education, **International Journal of Science and Mathematics Education, 12**(3): 629-649, (2014).

[๒๔] Goswami, U, Principles of learning, implications for teaching? **Cognitive neuroscience and the classroom,** Oxford University Press, 2012.

[๒๕] Petauer, M.I. and Sabitzer, B, Why neurobiological finding should find applicance in the field of education, **Proceedings of INTED 2013 Conference 4th-6th March 2013**: 1699-1726, 2013.

[๒๖] Schachl, H. Neuroscience and Didactic Principles and Implications of Brain-Based Teaching and Learning. **Acta Technologica Dubnicae, 3**(2): 55-65. (2013).

ประเมินผลการเรียนรู้ เช่น งานวิจัยของ Hackman & Farah (๒๐๐๙)[๒๗], Kable (๒๐๑๑)[๒๘] เป็นต้น

ผลการวิจัยนี้ยังพบอีกว่า ทั้งสามงานวิจัยนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการสอน โดยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยและพัฒนา และดำเนินการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ และดำเนินการวิจัยอย่างถูกต้องน่าเชื่อถือ แต่ทว่าการนำศาสตร์วิชาทางประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เข้ามาใช้ในการศึกษาในประเทศไทยนั้นยังไม่แพร่หลาย[๒๙] และจากผลการวิจัยนี้พบว่าค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลเท่ากับ ๑.๘๕ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ ๐.๘๑ นั่นคือ รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดประสาทวิทยศึกษาศาสตร์นั้นสามารถพัฒนาผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนควรมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องนำองค์ความรู้เกี่ยวกับประสาทวิทยศึกษาศาสตร์มาใช้เป็นฐานทฤษฎีในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน สอดคล้องกับแนวคิดของ Goswami (๒๐๑๒)[๓๐] ที่เสนอแนะว่า นักการศึกษาควรนำแนวคิดประสาทวิทยศึกษาศาสตร์ โดยเฉพาะส่วนของประสาทวิทยาเชิงพุทธิปัญญา (Cognitive Neuroscience) เข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพราะสามารถสร้างความชัดเจนเกี่ยวกับหลักการและกลไกการเรียนรู้ของมนุษย์ รวมทั้งองค์ประกอบพื้นฐานของการปฏิบัติงานต่างๆ และขยายพรมแดนการเรียนรู้ทางศึกษาศาสตร์อีกด้วย ดังนั้นการจัดการศึกษาในประเทศไทยควรมีการพัฒนา ส่งเสริม และสนับสนุนศาสตร์วิชาที่เรียกว่า “ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์ (educational neuroscience)” เข้ามาใช้ในการจัดการศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม

---

[๒๗] Hackman, A.D., Farah, J.M, Socioeconomic status and the developing brain. **Trends in Cognitive Sciences, 13**(2): 65-73, (2009).

[๒๘] Kable, W.J, The Cognitive Neuroscience Toolkit for the Neuroeconomist: A Functional Overview, **Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics, 4**(2): 63-84, (2011).

[๒๙] อ้างแล้ว, ทัศนีย์ บุญเติม, **ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์(Educational Neuroscience),** หน้า ๙๖.

[๓๐] Goswami, U, Principles of learning, implications for teaching? **Cognitive neuroscience and the classroom,** Oxford University Press, (2012).

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. **การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษา / โครงการการศึกษาวิธีการเรียนและวิธีการสอนที่ส่งผลต่อกระบวนการเรียนรู้ที่ยั่งยืนของเด็กไทย กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.** กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ, ๒๕๔๒.

จินตนาภรณ์ วัฒนธร. บทบาทของสมองต่อการเกิด สมาธิ แรงจูงใจ การเรียนรู้ และความจำ. **วารสารหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ๔** (๑–๒), ๑๒–๑๘, ๒๕๕๔.

ทัศนีย์ บุญเติม. **ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์(Educational Neuroscience).** ขอนแก่น: โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา, ๒๕๕๕.

นิวัติ ต่อนี. การพัฒนารูปแบบการสอนวิชาเคมีตามแนวคิดสร้างสรรค์ความรู้นิยมและประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถเชิงปัญญา การแก้ปัญหาและความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม. **วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต**. สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ๒๕๕๗.

นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวาณิช. **การสังเคราะห์งานวิจัยทางการศึกษาด้วยการวิเคราะห์อภิมาน และการวิเคราะห์เนื้อหา : รายงานการวิจัย.** สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ; จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ๒๕๔๑.

ศานิตย์ ศรีคุณ. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้วิจัยเป็นฐานผสานกับแนวคิดประสาทวิทยศึกษาศาสตร์. **วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต**. สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ๒๕๕๘.

ศุภธิดา ศรีพงษ์วิวัฒน์. การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้แนวคิด Constructionism และความรู้ประสาทวิทยศึกษาศาสตร์เป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม. **วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎี.** สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ๒๕๕๗.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. **รายงานการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพการศึกษาไทย: การวิเคราะห์อภิมาน (meta-analysis).** กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๕๒.

Anderson, O. R. Neurocognitive Theory and Constructivism in Science Education: A Review of Neurobiological, Cognitive and Cultural Perspectives. **Neurocognitive Theory and Science Education, 1**(1), 1–32, 2009.

Boyle, J., Connolly, M., & MacKay, T. Systematic review and meta-analysis. **Educational & Child Psychology, 33**(3), 76–91, 2016.

Clark, J. Philosophy, Neuroscience and Education. **Educational Philosophy and Theory, 47**(1), 36–46, 2015.

Fischer, K. Award: Transforming Education Through Neuroscience. **Mind, Brain, and Education, 8**(1), 1–2, 2014.

Glass, G. V., McGaw, B. & Smith, M. L. **Meta-analysis in Social Research.** Beverly Hills, CA: SAGE, 1981.

Goswami, U. Principles of learning, implications for teaching? **Cognitive neuroscience and the classroom, 42**(3-4): 381-399, 2012.

Hackman, A.D., Farah, J.M. Socioeconomic status and the developing brain. **Trends in Cognitive Sciences, 13**(2): 65-73, 2009.

Hardiman, M. M. **The brain-targeted teaching model for 21st-century schools.** Thousand Oaks, Calif: Corwin, 2012.

Kable, W.J. The Cognitive Neuroscience Toolkit for the Neuroeconomist: A Functional Overview. **Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics, 4**(2): 63-84, 2011.

Liu, C-J. and Chiang, W-W. Theory, Method and Practice of Neuroscientific Findings in Science Education. **International Journal of Science and Mathematics Education, 12**(3): 629-646, 2014.

Petauer, M.I. and Sabitzer, B. Why neurobiological finding should find applicance in the field of education. **Proceedings of INTED2013 Conference 4th-6th March 2013**: 1699-1726, 2013.

Schachl, H. Neuroscience and Didactic Principles and Implications of Brain-Based Teaching and Learning. **Acta Technologica Dubnicae, 3**(2): 55-65, 2013.

Srikoon, S., Bunterm, T., & Wantong, K. Factors Influencing Science Achievements. **Journal of Education Khon Kaen University. 35**(2 Apr.-Jun.), 103-108, 2012.

Srikoon, S., Bunterm, T., Nethanomsak, T., & Ngang, T. K. A Comparative Study of the Effects of the Neurocognitive-based Model and the Conventional Model on Learner Attention, Working Memory and Mood. **Malaysian Journal of Learning and Instruction, 14**(1), 83-110, 2017.

Srikoon, S., Bunterm, T., Samranjai, J. & Wattanathorn, J. Research Synthesis of Research-Based Learning for Education in Thailand. **Procedia-Social and Behavioral Sciences, 116**: 913-917, 2014.