

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มุ่งที่จะสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง "การย่อยอาหาร" (Digestion) สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา และหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

กลุ่มตัวอย่างในการทดลองคือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2518 วิทยาลัยครูจันทระเกษม กรุงเทพมหานคร จำนวน 100 คน เป็นชาย 48 คน หญิง 52 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่บทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง "การย่อยอาหาร" (Digestion) สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา ซึ่งมี 43 กรอบ 92 คำตอบ และแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่อง "การย่อยอาหาร" (Digestion) เป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

ขอค้นพบ

ในการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ .84 และค่านวหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น ปรากฏว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพร้อยละ 97.65/85.35 นั่นคือนักศึกษาสามารถตอบคำถามในบทเรียนได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 97.65 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90 ที่กำหนดไว้ แต่การตอบแบบสอบหลังการเรียนบทเรียนแล้วได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85.35 ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90 ที่กำหนดไว้

ผู้วิจัยจึงได้คำนวณเพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการสอบก่อนและหลังการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม ปรากฏว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัย

สำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 และที่ระดับอื่นที่ต่ำกว่า แสดงว่าบทเรียนแบบโปรแกรมนี้
ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างแท้จริง

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบว่า การสอนเรื่อง "การย่อยอาหาร" (Digestion) โดยใช้
บทเรียนแบบโปรแกรมช่วยแก้ปัญหาเรื่องเวลาได้ กล่าวคือเมื่อสอนโดยใช้บทเรียนแบบ
โปรแกรมจะใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง แต่ถ้าให้ครูเป็นผู้สอนเองแล้ว จะใช้เวลาอย่าง
น้อย 3 ชั่วโมง จึงจะได้เนื้อหาและรายละเอียดเท่า ๆ กัน และจากการซักถามความ
รู้สึกของนักศึกษาที่ทำการเรียนบทเรียนแบบ โปรแกรม พบว่านักศึกษาพอใจที่จะเรียนจากบท
เรียนแบบ โปรแกรม และต้องการให้ใช้บทเรียนแบบ โปรแกรมประกอบการสอนบรรยายของ
ครู

อภิปรายผล

1 การที่นักศึกษาสามารถตอบคำถามในบทเรียนได้ค่าเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน
90 ที่กำหนดไว้อาจเนื่องมาจาก

1.1 บทเรียนนี้ใช้ทดลองใช้เพื่อแก้ไขปรับปรุงถึง ๒ ครั้งก่อนที่จะใช้ในการทดลอง
ภาคสนาม

1.2 นักศึกษากลุ่มที่ใช้ทดลองได้ทราบว่า การเรียนจากบทเรียนแบบ โปรแกรมนี้
จะมีผลต่อการสอบปลายภาคของนักศึกษาด้วย เพราะเรื่อง "การย่อยอาหาร"(Digestion)
เป็นเรื่องที่นักศึกษาต้องเรียนอยู่แล้วในภาคเรียนนี้ และอาจารย์ประจำวิชาจะไม่สอนเรื่อง
นี้ซ้ำอีก ดังนั้นนักศึกษาจึงให้ความร่วมมืออย่างจริงจังด้วยการตั้งใจและกระตือรือร้นในการ
เรียน

2 ในการทดลองเรียนด้วยบทเรียนแบบ โปรแกรม ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่าหลังจาก
เวลาผ่านไปประมาณ 1 ชั่วโมง นักศึกษาส่วนใหญ่จะเรียนบทเรียนได้ช้าลง ซึ่งอาจเป็น
เพราะภาคหลังของบทเรียนตั้งแต่กรอบที่ 22 ขึ้นไป มีศัพท์เฉพาะทางวิชาการและมีสมการ
ที่ต้องอาศัยพื้นฐานทางวิชาอื่นหรือเคยเพิ่มขึ้น

3 แมื่อนักศึกษาจะตอบคำถามในบทเรียนโดยเฉลี่ยได้ถูกต้องกว่าร้อยละ 90 ก็ตาม แต่ผู้วิจัยเห็นว่าบางกรอบควรแก้ไข เช่น

3.1 กรอบที่ 22 ก (เดิม)

โดยไม่อ่านคำอธิบายหรือดูภาพประกอบจากกรอบที่ 22 ก และ 22 ข.

ก. อวัยวะในทางเดินอาหารเรียงตามลำดับคือ	ข. อวัยวะช่วยย่อยอาหาร
1	1
2	2
3	3
4	4
5	
6	
7	

ปรากฏว่านักศึกษาตอบผิดเพราะสลับตำแหน่ง ดังนั้น เปลี่ยนคำสั่งเสียใหม่เพื่อให้ให้นักศึกษา บอกชื่ออวัยวะในทางเดินอาหารโดยเริ่มต้นจากปาก ซึ่งได้แก่ ปาก,

..... และทวารหนัก

ส่วนอวัยวะช่วยย่อยอาหารได้แก่

3.2 กรอบที่ 34 (เดิม)

ดังนั้นนำย่อยจากตับอ่อนย่อยอาหารได้ 3 ชนิด คือ

ปรากฏว่านักศึกษาที่ตอบผิดจะตอบชื่อของน้ำย่อยที่ตับอ่อนผลิตขึ้น จึงปรับปรุงคำถาม โดยขีดเส้นใต้ คำว่า อาหาร คำถามใหม่ คือ

ดังนั้น นำย่อยจากตับอ่อนย่อยอาหารได้ 3 ชนิด คือ

3.3 กรอบที่ 39 (เคมี)

ซึ่งอาจสรุปลักษณะการย่อยของ Protein ได้ดังนี้

- 1 Protein $\xrightarrow{\text{Pepsin}}$ Proteose, Peptone
- 2 Caseinogen $\xrightarrow{\text{Remin}}$ Casein
- 3 Protein, Proteose, Peptone $\xrightarrow{\text{Trypsin}}$ Peptide, Amino acids

สำหรับข้อ 4 และ 5 ให้เติมชื่อ Enzyme ให้ถูกต้อง

- 4 Peptide \longrightarrow Amino acids
- 5 Proteose, Peptone \longrightarrow Amino acids

เปลี่ยนใหม่เป็น

การย่อยในกระเพาะอาหาร

Proteins $\xrightarrow{\text{Pepsin}}$ Proteose, Peptone

การย่อยในลำไส้เล็ก

Proteose $\xrightarrow{\text{Trypsin}}$ Peptides $\xrightarrow{\text{Peptidase}}$ Amino acids

Peptone $\xrightarrow{\text{Erepsin or Trypsin}}$ Amino acids

ดังนั้นผลการย่อยขั้นสุดท้ายของ Proteins คือ

3.4 กรอบที่ 40

เนื่องจากเป็นกรอบสรุปของกรอบที่ 33 จากคำถามเดิมคือ
เติมชื่อ Enzyme และผลที่ได้ให้ถูกต้อง

Fats $\xrightarrow{(1)}$ (2)

Emulsion of Fats $\xrightarrow{(3)}$ (4)

เปลี่ยนเป็น

ผลการย่อยขั้นสุดท้ายของ Fats คือ

4. การที่นักศึกษาตอบแบบสอบถามได้ค่าเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานอาจเนื่องมาจาก นักศึกษาต้องใช้เวลาเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมมาแล้วถึง 2 ชั่วโมง ทำให้ประสิทธิภาพในการคิดเพื่อตอบคำถามลดลงได้

5. กรอบอื่น ๆ ที่นักศึกษาตอบไม่ถูก สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากนักศึกษาตอบเป็นภาษาอังกฤษแล้วเขียนผิด หรือตอบไม่ครบทุกคำถาม จึงไม่จำเป็นต้องมีการแก้ไข แต่อาจจะนำบทเรียนแบบโปรแกรมนี้ไปใช้ควรชี้แจงเรื่องนี้ให้นักศึกษารับทราบบ้าง

ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง "การย่อยอาหาร" (Digestion) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ไปปรับปรุงและทดลองหาประสิทธิภาพอีกครั้งหนึ่ง เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ในการสอนต่อไป

2. ทดลองเปรียบเทียบช่วงเวลาที่ใช้ในการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมว่าจะมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือไม่ เช่น ถ้าเรียนบทเรียนครั้งละ 1 ชั่วโมง 2 วันจบ กับเรียนครั้งเดียว 2 ชั่วโมงจบ อย่างไหนจะได้ผลดีกว่ากัน

3. ทดลองเปรียบเทียบผลการสอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมระหว่างการสอนที่มีครูคอยช่วยเหลือกับการสอนที่ไม่มีครูช่วยเหลือเลยว่าจะได้ผลแตกต่างกันหรือไม่

4. ควรมีการวิจัยทดลองเปรียบเทียบการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมนี้กับการสอนแบบปกติว่าการสอนแบบใดได้ผลดีกว่ากัน

5. การตั้งคำถามในบทเรียนแบบโปรแกรม ควรเป็นการนำไปให้นักศึกษาคิดตอบคำถามใหญ่ๆ มากกว่าเป็นการแนะนำคำตอบให้

6. เนื่องจากบทเรียนแบบโปรแกรมสามารถสอนผู้ใหญ่เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจึงควรส่งเสริมให้มีการผลิตและใช้บทเรียนแบบโปรแกรมนี้ให้แพร่หลาย แต่ไม่ควรใช้บทเรียนแบบโปรแกรมแทนครูโดยตลอด เพราะขาดการตอบโต้ระหว่างครูกับผู้เรียนหรือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ควรใช้ประกอบกับการสอนแบบปกติ