

บทที่ 1

บทนำ

1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ มีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ทั้งยังนำไปสู่การค้นพบเทคโนโลยีใหม่ๆ ในการพัฒนาประเทศ ดังนั้น การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนามนุษย์ให้มีคุณภาพ มีความสามารถเต็มตามศักยภาพ มีพัฒนาการที่สมดุลทั้งสติปัญญา จิตใจ ร่างกาย และสังคม ในปัจจุบันวิทยาศาสตร์เข้ามามีบทบาทเกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540).

การพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียน คือ วิธีการสอน การพิจารณาหาวิธีการสอนที่หลากหลาย และเหมาะสมกับผู้เรียน เป็นสิ่งที่ผู้สอนควรจะทำและพัฒนาอยู่อย่างสม่ำเสมอ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น กระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้น ควรเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำ ฝึกคิดด้วยตนเองเป็นสำคัญ ผู้สอนควรทำหน้าที่เป็นผู้จัดกิจกรรม ให้นักเรียนได้ศึกษาดูด้วยตนเองมากกว่าที่จะเป็นผู้บอกเล่าให้นักเรียนจดจำเนื้อหาสาระ โดยควรคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม และสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่นักเรียนได้รับมาก่อนเข้าสู่ห้องเรียนด้วย (นันทิยา บุญเคลือบ, 2540) เนื่องจากนักเรียนจะมีการสร้างมโนคติผ่านทางประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับในแต่ละวันก่อนที่จะได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มโนติดังกล่าวมีพื้นฐานมาจากการสังเกต หรือจากประสบการณ์เดิมของนักเรียน (นภาพร แถวโนนจิว, 2537) การนำเอามโนคติเบื้องต้นที่มีมาก่อน หรือแนวคิดและความรู้ที่ศึกษาจากโรงเรียนมาสัมพันธ์กับความรู้ใหม่ๆ ทำให้เกิดมโนคติที่คลาดเคลื่อน ซึ่งมโนคติที่คลาดเคลื่อนนี้อาจเกิดขึ้นก่อน ระหว่าง หรือหลังจากได้รับการศึกษาเล่าเรียนไปแล้วก็ได้ (จันทร์จิรา ชุ่มเรืองศรี, 2539) และอาจมีผลทำให้การตีความหรือให้

ความหมายกับประสบการณ์ใหม่เบี่ยงเบนไปจากเดิม ทำให้การเชื่อมโยงประสบการณ์ใหม่ๆ ซ้ำลงหรือไม่เกิดผล และเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้เรื่องใหม่

ผลงานวิจัยหลายชิ้นได้แสดงให้เห็นว่า นักเรียนเกิดมโนคติที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยาพบว่าผู้เรียนมีมโนคติที่คลาดเคลื่อนในหัวข้อต่าง ๆ (Hewson, Tabachnick & Zeichner, 1999) ดังนี้ ระบบหมุนเวียนเลือด (Blood circulation) (Yip Din Yan, 1998; มณีกานต์ หินสอ, 2549) การหายใจ (Respiration) (Alparslan et al., 2003) การสลายสารอาหารระดับเซลล์ (Salem & Ali, 2009; Songer & Mintzes, 1994; Cakir et al., 2002) โลกสีเขียว (นภาพร แถวโนนจิว, 2537; ทวีป บรรจงเปลี่ยน, 2540) ระบบนิเวศ (จันทร์จิรา ชุ่มเรืองศรี, 2539) การย่อยอาหาร การหมุนเวียนของเลือดและก๊าซ และการกำจัดของเสีย (กรรณิการ์ แก้วเชียงหวาง, 2543; ชญานิชฐ์ รักษการดี, 2543) หน้าที่ของยีน (ไพโรจน์ เต็มเตชาดิพงษ์, 2550) การสังเคราะห์ด้วยแสง (พิชา ชัยจันดี, 2552) ตรงกับผลสำรวจความคิดเห็นของครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในรัฐวิสคอนซิน ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า เนื้อหาวิชาชีววิทยาที่ยากต่อความเข้าใจ และมีความสำคัญในระดับต้นๆ ได้แก่ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ การสังเคราะห์โปรตีน การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสและไมโทซิส การสังเคราะห์ด้วยแสง ทฤษฎีเซลล์ พันธุศาสตร์ของเมนเดล และมโนคติเรื่องยีน ตามลำดับ (Finley et al., 1982 อ้างถึงใน ไพโรจน์ เต็มเตชาดิพงษ์, 2550)

ปัจจุบัน การประเมินผลทางการศึกษาระดับชาติ เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาของประเทศ (O-NET) มีความสำคัญในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนในปีสุดท้ายของแต่ละช่วงชั้น เข้ารับการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระหลักที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพล มีคะแนน O-NET ในปี 2550 ได้ 31.19 และปี 2551 ได้ 28.44 ซึ่งมีผลคะแนนลดลงจากปีที่ผ่านมา 2.75 (วิชาการ โรงเรียนพล, 2551) ซึ่งพบว่านักเรียนมีความไม่แม่นยำ ไม่ชัดเจน รวมถึงขาดความเข้าใจในบางเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาชีววิทยา เรื่องการสลายสารอาหารระดับเซลล์ สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนเรื่องดังกล่าว นักเรียนทำคะแนนสอบได้น้อยมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 38 (วิชาการ โรงเรียนพล, 2552) และพบว่านักเรียนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน เพราะเนื้อหาวิชามีลักษณะเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน เป็นลำดับขั้นตอนที่ยากต่อการทำความเข้าใจ สอดคล้องกับ Salem & Ali, (2009); Songer & Mintzes, (1994); Cakir et al., (2002) ศึกษา มโนคติที่คลาดเคลื่อนในเรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในประเด็นต่อไปนี้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสารเก็บพลังงานของเซลล์ การนำแก๊สออกซิเจนไปใช้ในการสลายสารอาหารแบบใช้ออกซิเจน การปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และการสลายสารอาหารแบบไม่ใช้ออกซิเจน

สาเหตุที่ทำให้ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจแนวคิดที่คลาดเคลื่อนเกิดจากภายในตัวบุคคลเอง อันเป็นผลมาจากพื้นฐานความเชื่อ วุฒิกภาวะ ประสบการณ์ที่ได้รับ ความรู้เดิมของบุคคล และกระบวนการแปลความหมายหรือสรุปความหมาย ที่ไม่ถูกต้องกับความเป็นจริง และสิ่งแวดล้อมรอบตัวบุคคล อันส่งผลต่อตัวบุคคลโดยตรง เช่น คำบรรยาย เอกสาร สิ่งพิมพ์ต่างๆ บุคคลทั่วไปในสังคม สถานการณ์ต่างๆ รอบตัว ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน การติดต่อสื่อสาร และสัญลักษณ์ทางวัฒนธรรมต่างๆ เช่น ภาษา หรือวัฒนธรรมท้องถิ่น เป็นต้น (นิวัฒน์ ศรีสวัสดิ์, 2548) มโนคติที่คลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจะมีผลต่อการเรียนรู้เรื่องใหม่ ทำให้การแปลความหมายของสารสนเทศใหม่คลาดเคลื่อนหรือทำได้ยาก และทำให้การเชื่อมโยงประสบการณ์ใหม่ทำได้ช้าลง (มณีกานต์ หินสอ, 2549) การเปลี่ยนแปลงมโนคติที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนจะต้องทำโดยผู้สอนต้องออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เป็นการเพิ่มความรู้ความเข้าใจให้กับนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้นั้นต้องทำให้ผู้เรียนเกิดความไม่พึงพอใจในมโนคติเดิม และพบว่ามโนคติใหม่ดีกว่ามโนคติเดิม มีความชัดเจนกว่ามโนคติเดิม (Mintzes et al., 1991 อ้างถึงใน Reinders, 1999)

ยุทธศาสตร์การสอนเพื่อเปลี่ยนแปลงมโนคติพัฒนาขึ้นบนพื้นฐานของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเปลี่ยนแปลงมโนคติที่คลาดเคลื่อนให้เป็นมโนคติทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นที่ยอมรับอยู่ในขณะนั้น นักวิทยาศาสตร์ศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึง ยุทธศาสตร์การสอนเพื่อเปลี่ยนแปลงมโนคติ เช่น Kuhn, Lakatos, Toulmin (Reinders, 1999) นอกจากนี้ ยังมีสถานการณ์ 4 อย่าง ที่เกี่ยวข้องกับ การเปลี่ยนแปลงมโนคติ ดังนี้ (Posner et al., 1982 อ้างถึงใน วรณจรรย์ มั่งสิงห์, 2537; Hewson & Hewson, 1983)

1. ผู้เรียนจะต้องเกิดความไม่พอใจในมโนคติที่มีอยู่ (Dissatisfaction) หมายถึง บุคคลจะต้องเผชิญอยู่กับปัญหาหรือสถานการณ์แปลกๆ ซึ่งหาข้อสรุปไม่ได้ และคลายความเชื่อถือต่อมโนคติที่มีอยู่ในแง่ความสามารถในการแก้ปัญหาเหล่านั้น
2. มโนคติใหม่จะต้องเป็นมโนคติที่มีความแจ่มแจ้ง (Intelligible) หมายถึง บุคคลจะต้องสามารถมองเห็นได้ว่ามโนคติใหม่ก่อให้เกิดประสบการณ์เพียงพอ หรือสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้
3. มโนคติใหม่จะต้องน่าเชื่อถือ (Plausible) หมายถึง อย่างน้อยมโนคติใหม่จะต้องมีความสามารถในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ได้ นอกจากนี้มโนติดังกล่าวจะต้องสอดคล้องกับความรู้ในสาขาวิชาอื่นๆ อีกด้วย
4. มโนคติใหม่จะต้องมีประโยชน์ (Fruitful) หมายถึง มโนติดังกล่าวจะต้องมีศักยภาพเพียงพอที่จะขยายขอบเขตของการแสวงหาความรู้อื่น

Hewson & Hewson (2003) ได้เสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบการเปลี่ยนแปลงมโนคติ ว่ามีเงื่อนไข 3 ประการที่มโนคติใหม่จะเป็นที่พอใจก่อนที่จะสามารถบูรณาการเข้าไปกับความรู้อื่น คือ

1. มโนคติใหม่ผู้เรียนเข้าใจได้ง่าย (Intelligible) หมายถึง มโนคติใหม่จะต้องเป็นมโนคติที่แจ่มแจ้ง บุคคลจะต้องสามารถมองเห็นได้ว่า มโนคติใหม่ก่อให้เกิดประสบการณ์เพียงพอสำหรับแสวงหาความเป็นไปได้ต่างๆ อย่างไร

2. มโนคติใหม่มีเหตุผลน่าเชื่อถือ (Plausible) หมายถึง มโนคติใหม่จะต้องฟังดูน่าเชื่อถืออย่างน้อยมโนคติใหม่จะต้องมีความสามารถในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ได้ นอกจากนี้มโนคติดังกล่าวจะต้องสอดคล้องกับความรู้ในสาขาอื่นๆ อีกด้วย

3. มโนคติใหม่มีประโยชน์ต่อผู้เรียน (Fruitful) หมายถึง มโนคติใหม่จะต้องมีประโยชน์สำหรับการใช้ในบริบทอื่น มโนคติดังกล่าวจะต้องมีศักยภาพที่จะขยายขอบเขตของการแสวงหาความรู้อื่น และเสนอว่า ยุทธศาสตร์การสอนควรจะประกอบด้วย

3.1 การบูรณาการ (Integration) มีจุดมุ่งหมายเพื่อบูรณาการการรับรู้ มโนคติใหม่กับการรับรู้มโนคติที่มีอยู่เดิม หรือบูรณาการการรับรู้ มโนคติต่างๆ ที่มีอยู่เดิมเข้าด้วยกัน

3.2 การแยกความแตกต่าง (Differentiation) มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้แยกการรับรู้มโนคติที่มีอยู่กับการรับรู้มโนคติอื่นที่ใกล้เคียงกันแต่มีความชัดเจนกว่า นักเรียนจำเป็นต้องเห็นว่าสิ่งที่มีเหตุผลน่าเชื่อถือในสถานการณ์หนึ่ง อาจจะไม่น่าเชื่อถือในอีกสถานการณ์หนึ่งที่แตกต่างและซับซ้อนขึ้น

3.3 การแลกเปลี่ยน (Exchange) มีจุดมุ่งหมายเพื่อแลกเปลี่ยนการรับรู้มโนคติที่มีอยู่เดิมกับการรับรู้มโนคติอันใหม่ เพราะการรับรู้มโนคติทั้งสองอาจขัดแย้งกัน ดังนั้นย่อมเป็นไปได้ที่การรับรู้มโนคติจะมีเหตุผลน่าเชื่อถือได้ทั้งคู่ จะต้องทำให้นักเรียนเกิดความไม่พอใจในการรับรู้มโนคติที่มีอยู่เดิม ในขณะที่เดียวกันก็แสดงให้เห็นว่า การรับรู้มโนคติใหม่สามารถอธิบายได้มากกว่ามโนคติเดิม

3.4 การเชื่อมประสานการรับรู้มโนคติ (Conceptual Bridging) มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างบริบทที่เหมาะสมซึ่งมโนคติเชิงนามธรรมที่สำคัญสามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์สามัญที่มีความหมาย การตั้งคำถามซึ่งจะต้องตอบโดยใช้มโนคติเชิงนามธรรมที่เพิ่งเรียน จะช่วยสร้างสิ่งแวดล้อมที่ทำให้นักเรียนมองเห็นว่ามโนคติใหม่เหล่านี้มีเหตุผลน่าเชื่อถือได้ และมีประโยชน์เป็นที่น่าพอใจ

OLaughlin (1992 อ้างถึงใน Reinders, 1999) กล่าวว่า สิ่งที่มีผลสนับสนุนการพัฒนาโนมติก่อนเรียนไปสู่โนมติกทางวิทยาศาสตร์ คือ ความเชื่อในแรงจูงใจ ความสนใจ และความเชื่อของผู้เรียนและครู ที่เป็นปัจจัยที่สำคัญในการเปลี่ยนโนมติก Pintrich (2003) กล่าวถึงปัจจัยด้านสังคม ห้องเรียน และบริบท และด้านความรู้สึกรวมถึงอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงโนมติกของผู้เรียน นอกจากนี้ยังได้เสนอผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางการรู้คิด (Cognitive Factors) ความเชื่อในแรงจูงใจ (Motivation Beliefs) และปัจจัยในชั้นเรียน (Classroom Factors) พบว่าปัจจัยต่างๆ ทั้ง 3 เหล่านี้มีความสัมพันธ์สำหรับการเปลี่ยนแปลงโนมติก โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเชื่อในแรงจูงใจที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงโนมติกทั้ง 5 ด้านนั้น ได้แก่ ด้านเป้าหมายการเรียนรู้ ความเชื่อในการได้มาซึ่งความรู้ ความสนใจ/การให้คุณค่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง และความเชื่อเกี่ยวกับความสามารถในการควบคุมตนเอง

งานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาหลายชิ้นที่กล่าวถึงการนำยุทธศาสตร์การสอนเพื่อเปลี่ยนแปลงโนมติกของ Hewson & Hewson (2003) มาใช้เพื่อเปลี่ยนแปลงโนมติกทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน รวมถึงความเชื่อในแรงจูงใจกับการเปลี่ยนแปลงโนมติกของผู้เรียน เช่น มณีกานต์ หินสอ (2549) ศึกษาความเข้าใจโนมติก เรื่องระบบการไหลเวียนโลหิตในร่างกายมนุษย์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 จำนวน 30 คน โดยใช้ยุทธศาสตร์การสอนเพื่อเปลี่ยนแปลงโนมติกของ Hewson & Hewson (2003) พบว่า นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยความเข้าใจโนมติกทางวิทยาศาสตร์หลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้เพื่อเปลี่ยนแปลงโนมติกสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการใช้รูปแบบการเรียนรู้เพื่อเปลี่ยนแปลงโนมติก และผู้เรียนมีโนมติกหลังเรียนที่เป็นลักษณะความเข้าใจโนมติกที่ถูกต้องมากขึ้น มีความเข้าใจโนมติกในระดับที่คลาดเคลื่อนลดลง พินา ชัยจันดี (2552) ศึกษาความเข้าใจโนมติกทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อใช้ยุทธศาสตร์การสอนเพื่อเปลี่ยนแปลงโนมติกของ Hewson & Hewson (2003) และความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อเกี่ยวกับแรงจูงใจกับการเปลี่ยนแปลงโนมติก พบว่า คะแนนเฉลี่ยความเข้าใจโนมติกทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงก่อนและหลังการใช้ยุทธศาสตร์การสอนของ Hewson & Hewson (2003) มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01 โดยที่คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน และจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อเกี่ยวกับแรงจูงใจกับการเปลี่ยนแปลงโนมติก พบว่า มีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ปฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง (2553) ศึกษาผลของปัจจัยด้านจิตพิสัยและสังคมต่อการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อเปลี่ยนแปลงแนวคิดในระดับประถมศึกษา พบว่า ผลของปัจจัยบางประการ ได้แก่ ผลทางด้านแรงจูงใจ สังคม วัฒนธรรม และภาษาล้วนส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงแนวคิด โดยงานวิจัยนี้แสดงให้เห็น

เห็นถึงการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงแนวคิดที่เหมาะสมกับวัฒนธรรมและบริบทที่มีความจำเพาะเจาะจง

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ และ ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในแรงจูงใจกับการเปลี่ยนแปลงมโนคติ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ โดยใช้ยุทธศาสตร์การสอนเพื่อเปลี่ยนแปลงมโนคติของ Hewson & Hewson (2003) ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนมีมโนคติที่ถูกต้อง สมบูรณ์ และสามารถนำความรู้ที่ถูกต้องนี้ไปใช้ต่อไปในอนาคต รวมถึงปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. คำถามของการวิจัย

2.1 ความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการสลายสารอาหารระดับเซลล์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการใช้ยุทธศาสตร์การสอนเพื่อเปลี่ยนแปลงมโนคติของ Hewson & Hewson (2003) มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

2.2 ความเชื่อในแรงจูงใจมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงมโนคติ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หรือไม่ อย่างไร

3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.1 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการสลายสารอาหารระดับเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ยุทธศาสตร์การสอนเพื่อเปลี่ยนแปลงมโนคติของ Hewson & Hewson (2003)

3.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในแรงจูงใจกับการเปลี่ยนแปลงมโนคติ เรื่องการสลายสารอาหารระดับเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนพล อำเภอลพ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 31 คน ที่มีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยนักเรียนทั้งหมดเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนคละความสามารถ

4.2 มโนคติที่ศึกษา ขอบเขตของมโนคติที่ใช้ในการวิจัย คือ เนื้อหาวิชาชีววิทยา เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้แก่ การสลายสารอาหารแบบใช้ออกซิเจน และการสลายสารอาหารแบบไม่ใช้ออกซิเจน

4.3 ตัวแปรที่ศึกษา คือ การเปลี่ยนแปลงความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ยุทธศาสตร์การสอนเพื่อเปลี่ยนแปลงมโนคติของ Hewson & Hewson (2003) เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ และความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในแรงจูงใจกับการเปลี่ยนแปลงมโนคติ

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 มโนคติ หมายถึง ความคิดหรือความเข้าใจภายในตัวบุคคล ที่ใช้ตีความหรือสรุปความในเรื่องการสลายสารอาหารระดับเซลล์ ซึ่งเป็นผลมาจากการสังเกต การได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องนั้น และนำมาประมวลเข้าด้วยกันเป็นข้อสรุป

5.2 มโนคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความคิด ความเข้าใจของบุคคลในเรื่องการสลายสารอาหารระดับเซลล์ ซึ่งเกิดจากการศึกษาข้อเท็จจริง ปรากฏการณ์หรือความสัมพันธ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการสลายสารอาหารระดับเซลล์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเป็นข้อสรุปที่นักวิทยาศาสตร์เห็นร่วมกัน

5.3 มโนคติที่คลาดเคลื่อน หมายถึง แนวความคิดหรือความเข้าใจที่ไม่สอดคล้องกับความรู้หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องการสลายสารอาหารระดับเซลล์ ที่เป็นที่ยอมรับกันในสังคมวิทยาศาสตร์ในขณะนั้น ซึ่งเป็นผลมาจากการสังเกต และประสบการณ์เดิมของบุคคลในการสร้างความรู้

5.4 ความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความคิดหรือความเข้าใจของนักเรียนในเรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ โดยใช้เกณฑ์แบ่งระดับความเข้าใจมโนคติของนักเรียนเป็น 5 ระดับ (Mungsing, 1993 อ้างถึงใน มณีกานต์ หินสอ, 2549) ได้แก่

- 1) ความเข้าใจมโนคติที่สมบูรณ์ (Complete Understanding: CU)
- 2) ความเข้าใจที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ (Partial Understanding: PU)
- 3) ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนบางส่วน (Partial Understanding with Specific

Alternative Conception: PS)

- 4) ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน (Alternative Conception: AC)
- 5) ความไม่เข้าใจ (No Understanding: NU)

5.5 ยุทธศาสตร์การสอนเพื่อเปลี่ยนแปลงมโนคติ หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอน เพื่อเปลี่ยนแปลงมโนคติ (Conceptual Change) โดยใช้ยุทธศาสตร์การสอนตามแนวคิดของ Hewson & Hewson (2003) ซึ่งประกอบไปด้วย

1) การบูรณาการ (Integration) มีจุดมุ่งหมายเพื่อบูรณาการการรับรู้มโนคติใหม่กับการรับรู้มโนคติที่มีอยู่เดิมหรือบูรณาการการรับรู้มโนคติต่างๆ ที่มีอยู่เดิมเข้าด้วยกัน

2) การแยกความแตกต่าง (Differentiation) มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้แยกการรับรู้มโนคติที่มีอยู่กับการรับรู้มโนคติอื่นที่ใกล้เคียงกันแต่มีความชัดเจนกว่า นักเรียนจำเป็นต้องเห็นว่าสิ่งที่มีเหตุผลน่าเชื่อถือในสถานการณ์หนึ่ง อาจจะไม่น่าเชื่อถือในอีกสถานการณ์หนึ่งที่แตกต่างและซับซ้อนขึ้น

3) การแลกเปลี่ยน (Exchange) มีจุดมุ่งหมายเพื่อแลกเปลี่ยนการรับรู้มโนคติที่มีอยู่เดิมกับการรับรู้มโนคติอันใหม่ เพราะการรับรู้มโนคติทั้งสองอาจขัดแย้งกัน ดังนั้นย่อมเป็นไปได้ที่การรับรู้มโนคติจะมีเหตุผลน่าเชื่อถือได้ทั้งคู่ จะต้องทำให้นักเรียนเกิดความไม่พอใจในการรับรู้มโนคติที่มีอยู่เดิม ในขณะที่เดียวกันก็แสดงให้เห็นว่า การรับรู้มโนคติใหม่สามารถอธิบายและทำนายได้มากกว่ามโนคติเดิม

4) การเชื่อมประสานการรับรู้มโนคติ (Conceptual Bridging) มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างบริบทที่เหมาะสมซึ่งมโนคติเชิงนามธรรมที่สำคัญสามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์สามัญที่มีความหมาย การตั้งคำถามซึ่งจะต้องตอบโดยใช้มโนคติเชิงนามธรรมที่เพิ่งเรียน จะช่วยสร้างสิ่งแวดล้อมที่ทำให้นักเรียนมองเห็นว่ามโนคติใหม่เหล่านี้มีเหตุผลน่าเชื่อถือได้ และมีประโยชน์เป็นที่น่าพอใจ

5.6 แรงจูงใจ หมายถึง แรงผลักดัน หรือพลังผลักดัน ซึ่งอาจเกิดจากตัวบุคคลเอง หรือเกิดจากสิ่งแวดล้อม ที่กระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่ง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

5.7 ความเชื่อในแรงจูงใจ หมายถึง ความเชื่อในบทบาทของตนเองในฐานะของผู้เรียนที่จะทำสิ่งต่างๆ ให้ได้รับความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (Pintrich, 2003) ดังนี้

1) เป้าหมายการเรียนรู้ (Goal Orientation) เป็นตัวแทนของวัตถุประสงค์ จุดมุ่งหมายของนักเรียนที่แตกต่างกันไปในแต่ละคน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ (Pintrich, 2003 อ้างถึงใน ปฐมภรณ์ พิมพ์ทอง, 2553) เป็นแนวทางที่แต่ละคนมีความแตกต่างกันในการจัดการหรือตอบสนองต่อสถานการณ์ต่างๆ เพื่อมุ่งหวังให้เกิดความเข้าใจ เกิดการเรียนรู้ ตอบสนองความท้าทายและความอยากรู้อยากเห็น หรือมุ่งหวังให้ได้รางวัล คะแนน หรือ คำชมเชย

2) ความเชื่อในการได้มาซึ่งความรู้ (Epistemological Beliefs) เป็นความเชื่อของแต่ละคนเกี่ยวกับธรรมชาติของความรู้ และการเรียนรู้ โดยมีความแตกต่างกันตามประสบการณ์ของแต่ละบุคคล หรือระยะเวลาที่เปลี่ยนไป แล้วแสดงออกมาในรูปของพฤติกรรมด้านความรู้

3) ความสนใจ/การให้คุณค่า (Interest/Value) เป็นการส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความใส่ใจ เวลา ความพยายาม ความสำคัญ ความน่าสนใจ และความมีประโยชน์ของงานที่ทำ

4) การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self Efficacy) เป็นความเชื่อในความสามารถของตนเองที่จะทำงานให้บรรลุผลสำเร็จ เป็นการอธิบายถึงความเชื่อส่วนบุคคลเกี่ยวกับความสามารถที่แสดงออกมาโดยเฉพาะเพื่อให้งานประสบความสำเร็จและบรรลุเป้าหมายที่วางไว้

5) ความเชื่อเกี่ยวกับความสามารถในการควบคุมตนเอง (Control Belief) เป็นความเชื่อที่ว่าถ้าตนเองมีความสามารถควบคุมการแสดงพฤติกรรม หรือผลของพฤติกรรมได้ เขาก็จะมีแนวโน้มที่จะทำพฤติกรรมนั้น (Pintrich, 1989 อ้างถึงใน Pintrich, 2003)

5.8 แบบสำรวจมโนคติ เรื่องการสลายสารอาหารระดับเซลล์ หมายถึง แบบสำรวจมโนคติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง เป็นแบบทดสอบวัดแนวคิดวินิจัยแบบ 2 ชั้น (Two-tier) เรื่องการสลายสารอาหารระดับเซลล์ จำนวน 30 ข้อ

5.9 แบบวัดความเชื่อในแรงจูงใจ หมายถึง แบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองส่วนหนึ่งและดัดแปลงจากแบบวัดแรงจูงใจของ Pintrich (2003) โดยเป็นแบบวัดความเชื่อในแรงจูงใจใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านเป้าหมายการเรียนรู้, ความเชื่อในการได้มาซึ่งความรู้, ความสนใจ/การให้คุณค่า, การรับรู้ความสามารถของตนเอง และความเชื่อเกี่ยวกับความสามารถในการควบคุมตนเอง ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำนวน 20 ข้อ

5.10 การเปลี่ยนแปลงความเข้าใจมโนคติ หมายถึง การเปลี่ยนแนวคิดหรือความเข้าใจเรื่องการสลายสารอาหารระดับเซลล์จากแนวคิดที่ไม่สอดคล้องกับมโนคติทางวิทยาศาสตร์ ไปเป็นแนวคิดหรือความเข้าใจที่ถูกต้องตามที่นักวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันยอมรับ

5.11 นักเรียนที่มีการเปลี่ยนแปลงมโนคติตามเกณฑ์ หมายถึง นักเรียนที่มีการเปลี่ยนแปลงระดับความเข้าใจมโนคติจากเดิมอย่างน้อย 2 ระดับ เช่น จาก NU หรือ AC เป็น PU หรือ CU และ จาก PS เป็น CU และมีการเปลี่ยนแปลงมโนติรายข้อ 15 ข้อขึ้นไป จากข้อสอบจำนวน 30 ข้อ

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 เป็นแนวทางในการทำวิจัยเรื่องการเปลี่ยนแปลงมโนคติโดยใช้ยุทธศาสตร์การสอนเพื่อเปลี่ยนแปลงมโนคติของ Hewson & Hewson (2003) ในเรื่องอื่นๆ ของวิชาชีพวิทยา และระดับชั้นอื่นต่อไป

6.2 เป็นแนวทางในการทำวิจัยเรื่องการเปลี่ยนแปลงมโนคติโดยใช้ยุทธศาสตร์การสอนเพื่อเปลี่ยนแปลงมโนคติของ Hewson & Hewson (2003) ในรายวิชาอื่นต่อไป