



กลยุทธ์การพัฒนาความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์  
และเทคโนโลยี ของ บัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน  
On the Science and Technology Competitiveness Development  
Strategies : A Case Study of Undergraduate Students  
in the Upper Northern Rajabhat Universities.

เกศินี บุญญานันต์<sup>1</sup>

สุชาติ ลีตระกูล<sup>2</sup> สุชาติ ลีตระกูล<sup>3</sup> พรรณณกุล เต็มดี<sup>4</sup>

<sup>1</sup>ปรัชญาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศึกษาและการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

<sup>2</sup>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

<sup>3</sup>ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

<sup>4</sup>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม สำนักวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

### บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้ นำเสนอการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต 2) ประเมินความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต และ 3) พัฒนากลยุทธ์ที่เหมาะสมในการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต กลุ่มประชากรที่ศึกษา ได้แก่ นักศึกษาที่กำลังศึกษาในสาขาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา คณิตศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีการจัดการสารสนเทศ ชั้นปีที่ 3 4 และ 5 มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง และมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ โดยในการศึกษาวิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม จากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา 256 คน นอกจากนี้ยังเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการประชุมระดมสมองร่วมกับแบบประเมินสภาพแวดล้อมและแบบประเมินกลยุทธ์การพัฒนาความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษา ผู้บริหารและคณาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน 22 คน สถิติที่ใช้คือ สถิติเชิงพรรณนา และสถิติอ้างอิง วิเคราะห์ห้วงค์ประกอบเชิงยืนยัน

ผลการวิจัยพบว่าผลการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวแปรสังเกตได้ 18 ตัว



เมื่อพิจารณาจาก ค่าโคสแควร์ เท่ากับ 67.49 ที่องศาอิสระเท่ากับ 67 ค่า p เท่ากับ 0.46 ดัชนี GFI เท่ากับ 0.97 ค่า RMSEA เท่ากับ 0.005 และค่า AGFI เท่ากับ 0.93 พบว่า ตัวแปรคิดประยুক্ত คติวิเคราะห์ คติบูรณาการ คิดสังเคราะห์ คติวิพากย์มีความสัมพันธ์กับ องค์ประกอบความสามารถในการคิด โดยมีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.92 ตัวแปร ความรู้ การควบคุมตนเอง การตระหนักในการรู้คิด มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการรู้คิดโดยมีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.92 และตัวแปร: อยากรู้อยากเห็นมีเหตุผล ใจกว้างเชื้อสัต์ย์มุ่งมั่นรอบคอบรับผิดชอบร่วมมือช่วยเหลือสร้างสรรค์และเจตคติต่อ วิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความสามารถด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยมีน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ 0.82 ผลการประเมินความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต มหาววิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน พบว่า ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีของนักศึกษามหวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบนที่อยู่ในเกณฑ์ควรปรับปรุง ได้แก่ การคิดบูรณาการ การคิดวิพากย์ การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การตระหนักใน การคิด และการควบคุมตนเอง ผลการพัฒนากลยุทธ์การพัฒนาความสามารถในการแข่งขัน ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิตมหวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน พบว่า สภาพการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์ขาดการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีภาระลงมือ แก้ปัญหา แสวงหาความรู้ฝึกฝนทักษะการค้นหาคความจริง และร่วมกันวิพากษ์ผลงาน เพื่อการปรับปรุงขาดการบูรณาการด้านการเรียนการสอนกับการวิจัย ในขณะที่สถาบัน การศึกษามีเครือข่ายความร่วมมือด้านการจัดการศึกษากับมหวิทยาลัยทั้งในและ ต่างประเทศและมีความสัมพันธ์อันดีกับชุมชน ดังนั้น กลยุทธ์ที่เหมาะสมกับการพัฒนา ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิตมหวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ตอนบน คือ กลยุทธ์ในการพัฒนาการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการนำศาสตร์ที่ศึกษาไป ประยুক্তใช้ในการแก้ปัญหาพร้อมกับชุมชน ประกอบ ด้วย 4 กลยุทธ์ 38 มาตรการ 11 ตัวชี้วัด ได้แก่ กลยุทธ์ที่ 1 : พัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานและ ใช้วิจัยเป็นฐาน ในการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลยุทธ์ที่ 2: พัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบไอทีเป็นฐานในการพัฒนาบทเรียน (Ubiquitous Learning) กลยุทธ์ที่ 3 พัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้ ปัญหา/แหล่งข้อมูลจากชุมชนในการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Service Based, Service Science) และกลยุทธ์ที่ 4 พัฒนาการจัดการเรียนการสอน ร่วมกับสถาบันการศึกษา/องค์กรชุมชน/ผู้ประกอบการในท้องถิ่น (Community Base, Social Problem Based)



**คำสำคัญ :** องค์ประกอบความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความสามารถด้านการคิด ความสามารถด้านการรู้จักคิด จิตวิทยาศาสตร์

### Abstract

The research objectives were: 1) the study of factors influencing the competitiveness on the science and technology (S&T) of undergraduate students; 2) the assessment on S&T competencies; and 3) the strategic development on the S&T competitiveness. The procedure of this dissertation was comprised of quantitative and qualitative research method. The population under the study consisted of the third, fourth and fifth year students studying in the fields of S&T at the upper northern Rajabhat universities including Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Rai Rajabhat University, Lampang Rajabhat University, and Uttaradit Rajabhat University. The sample size was 256 students who were responded the questionnaire survey. In addition, 22 faculty members and academic administrators were collected the informative data via brainstorming meeting under SWOT analysis and strategic assessment. The statistics used in data analysis were Descriptive Statistics, Inferential Statistics, and Confirmatory Factor Analysis.

According to the research result, the factor analysis results showed that the competencies of graduates in S&T consisted of 18 elements. Moreover, the model employed analysis was congruence with empirical data at a high degree by chi-square = 67.49, df = 67, p-value = .46, GFI = .97, RMSEA = .0005, and AGFI = .93 successively. Furthermore, details of the analysis indicated that the idea (applied, analysis, integration, synthetic and critical) was related to S&T competencies by the weighting factor of 0.92; while the cognition (knowledge, self-control and the awareness of cognitive) was related to S&T competencies by the weighting factor of .92; and the science attitude (curiosity, reasoning, generosity, honesty, reasonability, responsibility, commitment, creativity, cooperation and attitude towards science) was related to S&T competencies by the weighting factor of .82.



The assessment was conducted by group discussion in order to develop S&T competitiveness strategies for undergraduate students. It was noted that the Rajabhat universities were strongly networking with local communities. As a result, the appropriate strategies should allow us to bring the theory taught in class to local communities. Therefore, the four main strategies were suggested during the brainstorming session with 38 guidelines and 11 key performance indicators. The first was to apply Problem-Based Learning or Research-Based Learning in the classroom. The second was to use digital media in learning and teaching. The third was to elaborate PBL class based on the real problems/information from local communities. Finally, the fourth was to develop study courses together with communities and local entrepreneurs.

**Keywords :** Components of Science and Technology Competencies, Thinking Skills, Cognitive Skills, Scientific Mind

## บทนำ

วิทยาศาสตร์อยู่ใกล้ตัวมนุษย์และเกี่ยวข้องกับชีวิตมนุษย์อย่างแยกไม่ออก สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ทั้งในการดำรงชีวิต และการทำงาน เป็นผลมาจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ทั้งสิ้น วิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งทั้งในการดำรงชีวิตมนุษย์และการทำงาน รัฐต้องเร่งรัดพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศ และส่งเสริมให้มีการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม และสนับสนุนให้ประชาชนใช้หลักด้านวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต รักษาและพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่นและภูมิปัญญาไทย (ราชกิจจานุเบกษา. 2540 : หมวด 8 มาตรา 26) โดยที่การจัดการศึกษาต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการการเรียนรู้ ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน ทุกคนจึงจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เพื่อจะมีความรู้ ความเข้าใจและนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล



สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยพัฒนาสิ่งแวดล้อมและสังคมให้มีความสุข (ราชกิจจานุเบกษา, 2542 : ทพดที่ 4 มาตรา 23)

การจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิด อภิปัญญา และจิตวิทยาศาสตร์ ตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของหลักสูตร (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555 : 107-151) ซึ่งวิธีการทางวิทยาศาสตร์ จะช่วยให้การดำเนินการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีระบบ สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในด้านต่างๆ ในชีวิตประจำวันของบุคคลได้ (สมจิต สารธนไพบูลย์, 2535 :122) แต่จากนโยบายและแผนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2555-2564) และ ผลการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและแนวทางการจัดการจุดอ่อนของประเทศไทย จากการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขัน โดย WEF และ IMD พ.ศ. 2554 พบว่า ความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยยังมีข้อจำกัดต่อการนำเอาองค์ความรู้ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีมาใช้สนับสนุนการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของประเทศโดยรวม ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยจากการจัดอันดับของสถาบันสำหรับการพัฒนาการจัดการ (Institute for Management Development หรือ IMD) และ เวิร์ด อีโคโนมิก ฟอรัม (World Economic Forum : WEF) ได้ข้อสรุปตรงกันว่า หากประเทศไทยเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้านการศึกษา จะส่งผลให้ประเทศไทยมีอันดับความสามารถในการแข่งขันเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554 : 14) ประกอบกับผลจากการสำรวจภาวะการจ้างงานทำของบัณฑิต ระหว่างปี 2550-2553 พบว่า มีผู้สนใจเข้าศึกษาต่อในสาขาวิทยาศาสตร์ ต่อสายสังคมศาสตร์เพียง 1:4 และมีแนวโน้มจำนวนสนใจเข้าศึกษาต่อในสาขาวิทยาศาสตร์ลดลง ในขณะที่เป้าหมายการพัฒนาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ต่อสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพต่อสายสังคมศาสตร์ในปี 2559 อยู่ที่สัดส่วน 50:20:30 (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2554 : 50) และจากรายงานผลการประเมินคุณภาพภายนอกกรอบสองระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏ 40 แห่ง ที่ดำเนินการโดย สมศ. ในปี พ.ศ. 2548-2553 พบว่า กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ที่มีระดับคะแนนการประเมินอยู่ในระดับ "พอใช้" ใน 2 มาตรฐาน คือ มาตรฐานด้านคุณภาพบัณฑิต และมาตรฐานด้านงานวิจัยและสร้างสรรค์ ("สมศ. สำนักงานรับรอง-



มาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน)". 2556 : ผลการประเมินกลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏด้วยเหตุดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาองค์ประกอบการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต มหาวิทยาลัยภาคเหนือตอนบน

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิตมหาวิทยาลัยภาคเหนือตอนบน
2. เพื่อประเมินความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิตมหาวิทยาลัยภาคเหนือตอนบน
3. เพื่อพัฒนากลยุทธ์ที่เหมาะสมในการพัฒนาความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน

### วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยใน 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยศึกษาแนวคิดและทฤษฎีความสามารถของบุคคล (Superior performers) ของ McClelland (Spencer & Spencer. 1993 : 11) และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตตามมาตรฐานคุณวุฒิบัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, พระราชบัญญัติการศึกษา 2542, แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11) และผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา (ประเวศ วะสี, ไพฑูริย์ สินลารัตน์) เพื่อสังเคราะห์ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการคิดของ ทิศนา ขัมมณี, นวลจิตต์ เขาวีรติพงศ์, ศรีนทร วิหะสิรินันท์ และ เบจจาหมิน บลูม (Krathwohl. 2002 : 215) ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการรู้คิดของฟลาวเวลล์ (Flavell. 1976 : 231-235) และแนวคิดเกี่ยวกับจิตวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (James P. Stevens. 2009 : 345) เพื่อหาความสอดคล้องขององค์ประกอบความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิตจากผลการศึกษากับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากเอกสารบทความและงานวิจัยดังกล่าว รวม 71 ฉบับ ซึ่งสามารถสรุปองค์ประกอบความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิตได้



18 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบด้านการคิด ประกอบด้วย การคิดประยุกต์ การคิดวิเคราะห์ การคิดบูรณาการ การคิดวิพากษ์ และการคิดสังเคราะห์ องค์ประกอบด้านการรู้คิด ประกอบด้วย ประกอบด้วย ความรู้ การควบคุมตนเอง และความตระหนักรู้ ต่อกระบวนการคิด องค์ประกอบด้านจิตวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ความอยากรู้อยากเห็น ความมีเหตุมีผล ความใจกว้าง ความซื่อสัตย์ ความพยายามมุ่งมั่น ความรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความร่วมมือช่วยเหลือ ความสร้างสรรค์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนที่ 2 ประเมินความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบนโดยการสำรวจความคิดเห็นของบัณฑิตเกี่ยวกับความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของตนเอง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความคิด ด้านการรู้คิด และด้านจิตวิทยาศาสตร์ และหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิตในแต่ละองค์ประกอบ จากนั้น นำข้อมูลจากแบบสำรวจมาวิเคราะห์หาความสามารถที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ของบัณฑิตด้วยเกณฑ์การประเมินค่าเฉลี่ยแบบอิงกลุ่ม (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2556 : 169-170)

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษายุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบนทั้ง 4 แห่ง และคัดเลือกเฉพาะจุดอ่อน-จุดแข็ง-โอกาส-อุปสรรคที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความสามารถของบัณฑิต และสรุปวิเคราะห์ตามแนวทางการพัฒนารูปแบบเชิงกลยุทธ์การพัฒนางองค์กร SWOT Analysis ของ Michael E. Porter และ พสุ เดชะรินทร์ โดยนำผลการประเมินความสามารถในการแข่งขันในขั้นตอนที่ 2 มาวิเคราะห์ SO = จุดแข็งและมีโอกาสพัฒนา WO = จุดอ่อนและมีโอกาสพัฒนา WT = จุดอ่อนและมีอุปสรรคในการพัฒนา ST = จุดแข็งและมีอุปสรรคในการพัฒนาและพัฒนาร่างกลยุทธ์ด้วยการจับคู่ จุดแข็งและโอกาสพัฒนาจุดอ่อนและโอกาสจุดแข็งและมีอุปสรรค และจุดอ่อนและอุปสรรค มาพัฒนาเป็นกลยุทธ์การพัฒนาศามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบนใน 4 ด้าน คือ กลยุทธ์เชิงรุก (จุดแข็งและโอกาสพัฒนา) กลยุทธ์เชิงรับ (จุดอ่อนและอุปสรรค) กลยุทธ์ปรับปรุง (จุดอ่อนและโอกาส) และกลยุทธ์ป้องกัน (จุดแข็งและมีอุปสรรค) ตรวจสอบประเมินร่างกลยุทธ์ ด้วยการจัดประชุมกลุ่มผู้บริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน 12 ท่าน เพื่อร่วมให้ความข้อมูล ระดมสมอง และกำหนดตำแหน่งกลยุทธ์ และพัฒนาเป็นกลยุทธ์การพัฒนาศามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์และ



เทคโนโลยีของบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบนจากนั้นจึงนำเสนอกลยุทธ์ฯ แก่ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก 10 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสม เป็นไปได้ และเป็นประโยชน์ของกลยุทธ์การพัฒนาความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน

ประชากรคือ นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 3 ชั้นปีที่ 4 และชั้นปีที่ 5 สาขาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา คณิตศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ ของกลุ่ม มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน 4 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง และมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จำนวน 789 คน (สำนักทะเบียนและประมวลผล มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง และมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์, 2556) โดยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ของ Krejcie และ Morgan (1970) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 265 คน และนำไปคำนวณสัดส่วนตามจำนวนประชากรใน 6 สาขาวิชาของแต่ละมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน ได้จำนวนตัวอย่างจาก สาขาฟิสิกส์ 16 คน เคมี 22 คน ชีววิทยา 48 คน คณิตศาสตร์ 65 คน วิทยาการคอมพิวเตอร์ 66 คน และเทคโนโลยีสารสนเทศ 48 คน

กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ ในการพิจารณาสภาพแวดล้อมจุดแข็ง-จุดอ่อน-โอกาส-อุปสรรค ที่ส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันของบัณฑิต และนำข้อมูลมากำหนดเป็นกลยุทธ์การพัฒนาบัณฑิต ประกอบด้วย คณบดี รองคณบดี และหัวหน้าสาขา/โปรแกรมวิชา คณะวิทยาศาสตร์/วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน จำนวน 12 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิ ในการตรวจสอบกลยุทธ์การพัฒนาความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษา คณบดี และรองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์/วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน จำนวน 10 ท่าน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย แบบสำรวจความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบนโดยมีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1) สร้างแบบสำรวจความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน โดยการศึกษาทบทวน เอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสังเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ที่เกี่ยวข้องกับความสามารถ



ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเขียนนิยามศัพท์เฉพาะของตัวแปรความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 18 ตัว และจัดทำเป็นข้อคำถามตามคำนิยามศัพท์เฉพาะให้ครอบคลุมความสามารถแต่ละตัวแปร เพื่อพัฒนาเป็นแบบสำรวจความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน ได้ข้อคำถาม จำนวน 75 ข้อ

2) ตรวจสอบเครื่องมือที่สร้างขึ้น โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผลด้านจิตวิทยา และด้านเนื้อหา 5 ท่าน พิจารณาความครอบคลุมของเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาในประเด็นย่อยๆ กับหัวข้อใหญ่ และความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา จุดมุ่งหมายและน้ำหนัก ค่าความสอดคล้องที่ได้อยู่ระหว่าง 0.6-1.0 แต่พิจารณาข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า 0.8 ได้จำนวนข้อคำถามรวม 51 ข้อ

3) นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่รายสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และสาขาสัตวเวชศาสตร์ จำนวน 56 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มนำผลคะแนนที่ได้จากข้อคำถามที่คัดเลือกไว้ไปวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น ทั้งฉบับ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร้อยละ 95.2

การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยติดต่อประสานงานไปยังคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรีตามสาขาที่ระบุ ชั้นปีที่ 3 4 และ 5 โดยทางคณะฯ ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูล ส่งคืนผู้วิจัยตามจำนวนการวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้สถิติพรรณนาวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบคำบรรยาย และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) เพื่อตรวจสอบหรือยืนยันโมเดลที่ได้จากการวิเคราะห์เชิงสำรวจกับข้อมูลเชิงประจักษ์ว่ามีความสอดคล้องกลมกลืนหรือไม่

2) วิเคราะห์ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน ใช้สถิติพรรณนาวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบอิงกลุ่ม



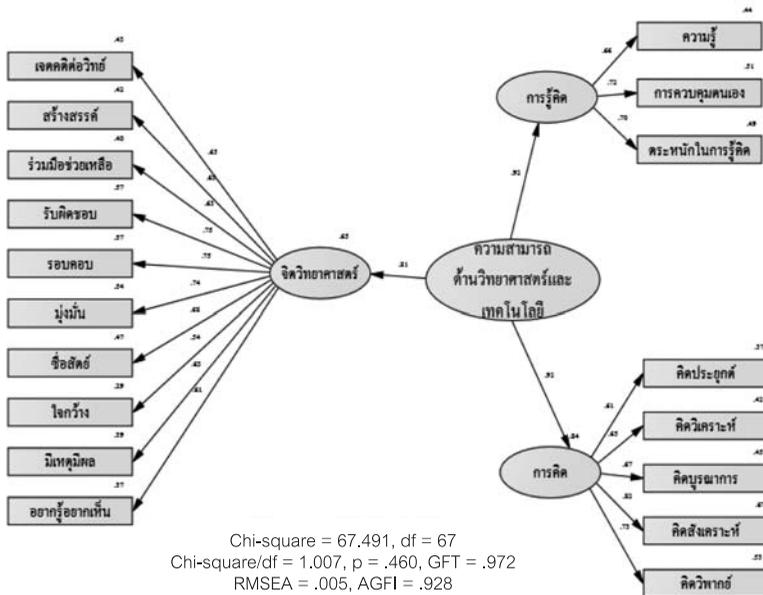
3) การวิเคราะห์กลยุทธ์ โดยใช้แบบวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในและภายนอก (SWOT Analysis) การวิเคราะห์ที่โดยผู้บริหารจากคณะวิทยาศาสตร์/คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 12 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษา 10 ท่าน โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

### สรุปผลการวิจัย

#### 1. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ เชียงราย ร้อยละ 32.4 โดยศึกษาสาขาวิชาชีววิทยามากที่สุด ร้อยละ 30.9 ผู้ตอบส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง ร้อยละ 64.1 กำลังศึกษาชั้นปีที่ 3 เป็นส่วนใหญ่ ร้อยละ 52 และส่วนใหญ่ มีเกรดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.01-2.50

สรุปองค์ประกอบความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต ได้ 3 องค์ประกอบหลัก 18 องค์ประกอบย่อย มีความสอดคล้องความกลมกลืนระหว่างโมเดล กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ที่ค่าไคสแควร์ เท่ากับ 67.49 ที่องศาอิสระเท่ากับ 67 ค่า p เท่ากับ 0.46 ดัชนี GFI เท่ากับ 0.97 ค่า RMSEA เท่ากับ 0.005 และค่า AGFI เท่ากับ 0.93 ซึ่งอธิบายได้ว่า องค์ประกอบทั้ง 18 องค์ประกอบมีอิทธิพลต่อความสามารถในการแข่งขัน ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน โดยมี น้ำหนักองค์ประกอบด้านการคิด ด้านการรู้จักคิด และจิตวิทยาศาสตร์ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เท่ากับ 0.92 0.92 และ 0.81 ตามลำดับ โดยองค์ประกอบด้านการคิด ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ การคิดประยุกต์การคิดวิเคราะห์การคิดบูรณาการการคิดสังเคราะห์ และการคิดวิพากษ์มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เท่ากับ 0.61 0.65 0.67 0.82 และ 0.73 ตามลำดับองค์ประกอบด้านการรู้จักคิด ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ ความรู้การควบคุมตนเอง และความตระหนักต่อกระบวนการคิดมีค่าน้ำหนัก องค์ประกอบที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เท่ากับ 0.66 0.72 และ 0.70 ตามลำดับ องค์ประกอบด้านจิตวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 10 องค์ประกอบ คือ อยากรู้อยากเห็น มีเหตุมีผลใจกว้างซื่อสัตย์พยายามมุ่งมั่นรอบคอบรับผิดชอบร่วมมือช่วยเหลือสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เท่ากับ 0.61 0.63 0.54 0.68 0.74 0.75 0.75 0.63 0.65 และ 0.65 ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โมเดลองค์ประกอบความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน ที่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

## 2. ผลการประเมินความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน

ผลการวิเคราะห์ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบนโดยให้นักศึกษาประเมินพฤติกรรมของตนเองในแต่ละด้านโดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (1 = น้อยที่สุด 5 = มากที่สุด) และหาค่าเฉลี่ยความสามารถในแต่ละด้านตามเกณฑ์การประเมินแบบอิงกลุ่มพบว่า ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่อยู่ในระดับสูง (ค่าเฉลี่ย 3.73-3.99) ได้แก่ คิดประยุกต์ ความรู้ที่อัสสัยใจกว้างรับผิดชอบเจตคติต่อการเรียนร่วมมือช่วยเหลือมีผลรอบคอบฮยาหรือฮยาเห็นสร้างสรรค์มุ่งมั่นและความสามารถที่อยู่ในระดับควรปรับปรุง (ค่าเฉลี่ย 3.66 - 3.72) ได้แก่ ความด้านสามารถด้านคิดสังเคราะห์ คิดวิเคราะห์ คิดวิพากษ์ คิดบูรณาการการควบคุมตนเองและการตระหนักในการคิด



### 3. การพัฒนากลยุทธ์ที่เหมาะสมในการพัฒนาความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน

ผลการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในภายนอก (SWOT Analysis) พบว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน มีสภาพแวดล้อมการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต ด้านผู้เรียน บัณฑิตมีความรู้ ความสามารถและทักษะในการปฏิบัติงาน มีความขยันอดทน และสู้งาน แต่ยังมีจุดอ่อนด้านความกระตือรือร้นในการศึกษา และความสามารถในการแก้ปัญหา ด้านผู้สอน บุคลากรเป็นครูรุ่นใหม่ มีพลังในการทำงาน สนใจพัฒนาตนเอง มีความรู้ความสามารถและศักยภาพในการให้บริการวิชาการ สามารถเข้าถึงชุมชนได้ง่าย แต่บางส่วนยังขาดความกระตือรือร้นในการพัฒนาตนเอง ด้านรูปแบบการสอน ให้ความสำคัญกับการฝึกปฏิบัติมีการฝึกประสบการณ์จริง มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และทันสมัย แต่ยังขาดการบูรณาการด้านการเรียนการสอนกับการวิจัย ด้านโอกาสในการพัฒนามหาวิทยาลัยมีเครือข่ายความร่วมมือด้านการจัดการศึกษากับมหาวิทยาลัยทั้งในและต่างประเทศ และมีความสัมพันธ์อันดีกับชุมชน แต่ยังมีอุปสรรคด้านสถานที่/อุปกรณ์ จำนวนห้องเรียนและสถานที่จัดการเรียนการสอน อีกทั้ง สภาพการแข่งขันของมหาวิทยาลัยราชภัฏ มีภาวะคุกคามจากหลักสูตรและสถาบันการศึกษาที่หลากหลายทั้งในและต่างประเทศ ภาวะกดดันจากการปรับรูปแบบการเรียนการสอนจากห้องเรียนเป็นแบบ u-Learning ภาวะกดดันด้านราคาและต้นทุนที่ไม่สามารถปรับขึ้นค่าธรรมเนียมการศึกษา ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรและสาธารณูปโภคที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และภาวะกดดันจากมหาวิทยาลัยและหน่วยงานต้นสังกัดในการประกันคุณภาพการศึกษา และยังไม่ส่งผลให้เกิดมาตรฐานการศึกษาได้

ผลการจัดประชุมระดมสมองเพื่อพิจารณาร่างกลยุทธ์ โดยมีผู้เข้าร่วมประชุมจากคณะวิทยาศาสตร์/คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน จำนวน 12 คน มีผลการพิจารณาปรับให้คะแนนสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน และผลการพิจารณาร่างกลยุทธ์ในรายละเอียด แต่ยังคงกลยุทธ์หลักใน 4 ด้าน คือ กลยุทธ์เชิงรุก กลยุทธ์ปรับปรุง กลยุทธ์เชิงรับ และกลยุทธ์ป้องกัน ซึ่งผลการพิจารณาให้คะแนนสภาพแวดล้อม (จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาส และอุปสรรค) พบว่า ผลการวิเคราะห์ตำแหน่งทางกลยุทธ์การพัฒนาความสามารถใน



การแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน อยู่ในตำแหน่งของกลยุทธ์เชิงรุก

ผลการพิจารณากลยุทธ์ฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 10 ท่าน พบว่า ความเหมาะสม เป็นไปได้ และเป็นประโยชน์ของกลยุทธ์การพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน อยู่ในระดับมากที่สุด (มากกว่า 4.5) ประกอบด้วย 4 กลยุทธ์ ได้แก่ กลยุทธ์ที่ 1 : พัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานและใช้วิจัยเป็นฐาน ในการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (PBL/RBL) กลยุทธ์ที่ 2 : พัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบไอทีเป็นฐานในการพัฒนาบทเรียน (Ubiquitous Learning) กลยุทธ์ที่ 3 : พัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้ปัญหา/แหล่งข้อมูลจากชุมชนในการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Service Based, Service Science) และกลยุทธ์ที่ 4 : พัฒนาการจัดการเรียนการสอนร่วมกับสถาบันการศึกษา/องค์กรชุมชน/ผู้ประกอบการในท้องถิ่น (Community base, Social Problem Based)

### อภิปรายผลการวิจัย

กลยุทธ์การพัฒนาความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน มีประเด็นที่สมควรนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต ประกอบด้วยความสามารถหลักในสามส่วน คือ ความสามารถด้านการคิด การรู้จักคิด และจิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาความสามารถของบุคคลของ McClelland (Spencer & Spencer. 1993 : 11) ที่กล่าวว่า ความสามารถ คือ องค์กรประกอบ (Cluster) ของความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitudes) ของปัจเจกบุคคล และสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเกิดความสามารถใน 3 กลุ่ม คือ ความสามารถในการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ และพฤติกรรมที่เอื้อต่อการคิดและการเรียนรู้ โดยความสามารถในการคิดและการรู้จักคิด เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกถึงกระบวนการทางสมองในการเชื่อมโยงความรู้กับประสบการณ์เดิมที่สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและทางจิตใจของบัณฑิต เมื่อได้รับสิ่งเร้าหรือการกระตุ้นอย่างเหมาะสม จนเกิดการตอบสนองอย่างเป็นขั้นเป็นตอน (Krathwohl. 2002 : 213; ทิศนา แคมมณี. 2554 : 188)



2. ความสามารถด้านการคิด ประกอบด้วย การคิดสองกลุ่ม คือ การคิดพื้นฐาน ได้แก่ การคิดประยุกต์ และการคิดขั้นสูง ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การคิดบูรณาการ การคิดสังเคราะห์ และการคิดวิพากย์ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีระดับขั้นการเรียนรู้ของ บุคคลของบลูมหรือ Bloom's Taxonomy (Krathwohl, 2002 : 213) ที่ประกอบไปด้วย ขั้นการเรียนรู้ (จำ, เข้าใจ)ขั้นการนำความรู้ไปใช้ (ประยุกต์) ขั้นการคิดวิเคราะห์ ขั้นการคิด บูรณาการ ขั้นการวิพากย์ และขั้นการคิดสังเคราะห์ ซึ่งกระบวนการคิดแต่ละแบบ มีลำดับขั้นความซับซ้อนและจะต้องได้รับการพัฒนาตามลำดับ และทิสนา แชมมณี (2544 : 109-111) พบว่า ลักษณะการคิดเป็นหัวใจของการคิด คือ ต้องมีเป้าหมายของการคิด ไม่ว่าจะคิดเกี่ยวกับสิ่งใด การตั้งเป้าหมายของการคิดเป็นสิ่งที่สำคัญมาก เพราะการคิดนั้น อาจก่อให้เกิดคุณประโยชน์ หรือความเสียหายและความเดือดร้อนก็ได้ ดังนั้น หากไม่มี ทิศทางที่ถูกต้องคอยกำกับควบคุมแล้ว การคิดนั้นก็ไร้ประโยชน์

3. ความสามารถในการรู้คิด ประกอบด้วย ความรู้ การควบคุมตนเอง และ ความตระหนักในการคิด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิสนา แชมมณี (2544 : 155-157) เรื่อง เมตาคognition ขั้น พบว่า ผู้คิดจะสามารถใช้กระบวนการคิดได้ดีนั้น ต้องรู้จักควบคุม การคิด และประเมินการคิดของตนเอง ซึ่งการรู้คิดเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเป็นสิ่งที่ช่วยให้แต่ละคนควบคุมกำกับกระบวนการทาง ปัญญาของตนเอง โดยในวัยผู้ใหญ่มีแนวโน้มจะมีความรู้ทางปัญญาของตนมากกว่าในวัยเด็ก และมีความสามารถในการอธิบายความรู้นั้นได้ดีกว่า การเรียนรู้ที่ดีสามารถส่งผลต่อการเกิด การเรียนรู้ที่เหมาะสม พฤติกรรมเรียนรู้ที่ดีเกิดจากการสอนที่เหมาะสม

4. ความสามารถด้านจิตวิทยาศาสตร์จากผลการศึกษา ประกอบด้วย ความอยากรู้ อยากรเห็น ความมีเหตุผล ความใจกว้าง ความซื่อสัตย์ ความพยายามมุ่งมั่น ความรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความร่วมมือช่วยเหลือ ความสร้างสรรค์ และเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ ที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555: 147-151) ได้กำหนดแนวทางการวัดผลประเมินผลความสามารถด้านจิตวิทยาศาสตร์หรือจิตพิสัย โดยประเมินคุณลักษณะที่ผู้เรียนสามารถนำผลการเรียนรู้ทั้งในด้านพุทธิพิสัยและจิตพิสัยที่ ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์และมีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตของผู้เรียนอย่างแท้จริง และเป็น ส่วนสำคัญที่จะต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และเจตคติที่ดี ต่อวิทยาศาสตร์ และใกล้เคียงกับคุณลักษณะที่เอื้อต่อการคิดของ ทิสนา แชมมณี (2544 : 113-114) ซึ่งคุณลักษณะนิสัยใจกว้างและเป็นธรรม กระตือรือร้น ชอบวิเคราะห์และ



ผสมผสาน ขยัน ต่อสู้ และอดทน มั่นใจในตัวเอง และน่ายรักน่าคบ เป็นปัจจัยภายในตัวบุคคลที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัจจัยภายนอกอื่น ได้แก่ ข้อมูลที่ใช้ในการคิดและทักษะการคิด

5. แนวทางการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต อันได้แก่ ความสามารถด้านการคิด ความสามารถด้านการรู้คิด และจิตวิทยาศาสตร์ ไปพร้อมๆ กันนั้น มีอยู่หลายวิธี ในแต่ละวิธีส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ ซึ่งจากผลการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมในการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต ประกอบด้วย การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หรือใช้วิจัยเป็นฐาน ที่มุ่งการพัฒนาทักษะการปฏิบัติแก้ปัญหาและความต้องการของชุมชนเป็นหลัก ทั้งนี้ ต้องเป็นการพัฒนาความสามารถของบัณฑิตแบบองค์รวม กล่าวคือ ความสามารถด้านการคิดในระดับต่าง ๆ ร่วมกับการพัฒนาความสามารถในการรู้คิด และความสามารถด้านจิตวิทยาศาสตร์ไปพร้อมๆ กัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาความสามารถในการคิดของ ทิศนา แฉมณีนี (2548: 387) พบว่า การจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพนั้น ผู้สอนต้องมีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติการสอนด้านต่างๆ อย่างชำนาญ โดยใช้เทคนิคการสอน การใช้วิธีการสอน รูปแบบการเรียนการสอน ระบบการสอน และหลักการสอนประกอบกันด้วย โดยในการจัดการเรียนการสอน

6. กลยุทธ์การพัฒนาความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน มุ่งเน้นการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมระหว่างสถาบันการศึกษาและชุมชนในการจัดการศึกษาร่วมกัน ซึ่งเป็นแนวทางที่สอดคล้องกับปรัชญาการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 ที่มุ่งเน้นการเป็นอุดมศึกษาเพื่อ "การพัฒนาท้องถิ่น" และยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบนที่มุ่งใช้กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ(มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. 2555 : ค, กองนโยบายและแผน สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. 2555 : 43, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย. 2557 : 3, มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. 2550 : 3) ประกอบกับ พระราชบัญญัติการศึกษา พุทธศักราช 2543 มาตรา 27 ให้สถานศึกษาจัดทำสารของหลักสูตรในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ



และมาตรา 29 ให้สถานศึกษาร่วมกับบุคคล ครอบครัวยุ ชุมชน องค์กรชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการ และสถาบันสังคมอื่น ส่งเสริมความเข้มแข็งของชุมชนโดยจัดกระบวนการเรียนรู้ภายในชุมชน เลือกระบบภูมิปัญญาและวิทยาการต่าง ๆ เพื่อพัฒนาชุมชนให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ รวมทั้งหาวิธีการสนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การพัฒนาระหว่างชุมชน (ราชกิจจานุเบกษา. 2542 : มาตรา 26, 29)

7. กลยุทธ์ที่เหมาะสมในการพัฒนาความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตอนบน คือ กลยุทธ์การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยให้นักศึกษาได้เรียนรู้แนวทางในการแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการวิจัย และได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงจากปัญหาหรือความต้องการของท้องถิ่น ซึ่งแนวทางการจัดการเรียนการสอนเช่นนี้ ผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้ออกแบบโจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ จัดบรรยากาศการเรียนรู้และเตรียมทรัพยากรการเรียนรู้ (learning resource) ต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นๆ โดยผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (facilitator) (อานุภาพ เลขะกุล. 2556 : 1-2) การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล ผู้เรียนจะสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบท ของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาและมีโอกาสแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นร่วมกันกับเพื่อนๆ เป็นการเรียนที่ท้าทายและสนุกสนานด้วย (พรสวรรค์ อินสร. 2554 : 7)

### ข้อเสนอแนะ

กลยุทธ์การแข่งขันทั้ง 4 กลยุทธ์นี้ เป็นกลยุทธ์ระดับหลักสูตร/สาขาวิชา ซึ่งต่างจากกลยุทธ์ระดับคณะวิชา และกลยุทธ์ระดับองค์กร ดังนั้น แต่ละหน่วยงานจึงสามารถนำกลยุทธ์การแข่งขันในด้านที่ต่างกันไปใช้ตามความสามารถของบัณฑิต ซึ่งไม่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้กลยุทธ์เดียวกันทุกหลักสูตร/มหาวิทยาลัย อีกทั้งในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษา กลยุทธ์การพัฒนาความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของบัณฑิตในด้านอื่นๆ ของแต่ละมหาวิทยาลัย/คณะ/สาขา เพื่อหาแนวทางในการกำหนดกลยุทธ์ที่มีความลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ต่อการนำกลยุทธ์ไปใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุดของมหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานต่อไป



## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สาขาประเมินมาตรฐาน. (2546). **คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงฯ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2550). **กรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2551-2565)**. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงฯ.
- ทิตนา แชมมณี. (2544). **บทที่ 1 ทฤษฎี หลักการ และแนวคิดที่เป็นสากลเกี่ยวกับการคิดในช่วงศตวรรษที่ 20**. ในวิทยากรด้านการคิด. กรุงเทพมหานคร: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- \_\_\_\_\_. (2544). **วิทยากรด้านการคิด**. กรุงเทพมหานคร: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- \_\_\_\_\_. (2548). **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- \_\_\_\_\_. (2554). **ทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ : การบูรณาการในการจัดการเรียนรู้**. *The Journal of the Royal Institute of Thailand*, 36(2), 188-204.
- นวลจิตต์ เขาวงกตพิงค์. (2544). **บทที่ 6 คุณสมบัติที่เ้าอานวยต่อการคิด**. ในวิทยากรด้านการคิด (หน้า113-117). กรุงเทพมหานคร: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- ประเวศ วะสี. (2543). **ยุทธศาสตร์ทางปัญญาแห่งชาติ ยุทธศาสตร์ที่สำคัญที่สุดของสังคมทั้งหมดร่วมกัน**. ในการศึกษาไทยในสถานการณ์โลก: ระดม 6 นักคิด นักการศึกษาชั้นนำ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: มิติใหม่.
- พสุ เดชะรินทร์. (2545). **เส้นทางจากกลยุทธ์สู่การปฏิบัติด้วย Balanced Scorecard และ Key Performance Indicators**. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพมหานคร: คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพฑูริย์ สีนลารัตน์, สมสุข อีระพิจิตร และวัชณีย์ เขาวงกตพิงค์. (2548). **รายงานการวิจัย: กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. (2553). **กรอบแผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ 13 ปี (พ.ศ. 2553-2565)**. เชียงราย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.



- \_\_\_\_\_. (2557). รายงานนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 3 ชั้นปีที่ 4 และชั้นปีที่ 5 สาขาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา คณิตศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ. เชียงราย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. (2554). แผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2555-2559). เชียงใหม่: วนิดาการพิมพ์.
- \_\_\_\_\_. (2556). ลักษณะพึงประสงค์ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตามมติ คณะกรรมการบริหารประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุม ครั้งที่ 6/2555 เมื่อวันที่ 24 เมษายน 2555. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. (2557). รายงานนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 3 ชั้นปีที่ 4 และชั้นปีที่ 5 สาขาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา คณิตศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. (2550). แผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัย ระยะ 10 ปี พ.ศ. 2551-2560. ลำปาง: มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.
- \_\_\_\_\_. (2556). คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์. ลำปาง: มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.
- \_\_\_\_\_. (2557). รายงานนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 3 ชั้นปีที่ 4 และชั้นปีที่ 5 สาขาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา คณิตศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ. ลำปาง: มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. (2555). กรอบแผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยของ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ (พ.ศ. 2555-2558). อุตรดิตถ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.
- \_\_\_\_\_. (2557). รายงานนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 3 ชั้นปีที่ 4 และชั้นปีที่ 5 สาขาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา คณิตศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ. อุตรดิตถ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. สำนักงานอธิการบดี. กองนโยบายและแผน. (2555). แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาคณะศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ (พ.ศ. 2555-2558). อุตรดิตถ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.
- \_\_\_\_\_. (2556). คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์. อุตรดิตถ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.
- ราชกิจจานุเบกษา. (2540). รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย เล่มที่ 124 ตอนที่ 87 ก. กรุงเทพมหานคร:ราชกิจจานุเบกษา.



- \_\_\_\_\_. (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เล่ม 116 ตอนที่ 74 ก.** กรุงเทพมหานคร:ราชกิจจานุเบกษา.
- ศรีนทร วิหะศิรินันท์. (2544). **บทที่ 7 ทักษะการคิด.** ในวิทยาการด้านการคิด (หน้า118-140). กรุงเทพมหานคร: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2552). **ทฤษฎีการประเมิน.** (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). **ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม = Classical Test Theory** (พิมพ์ครั้งที่ 7) กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สาขาประเมินมาตรฐาน.(2555). **การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร: สาขาประเมินมาตรฐาน. สถาบันฯ.
- สมจิต สวณไพบูลย์. (2535). **ธรรมชาติวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). **นโยบายและแผนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2555-2564).** กรุงเทพมหานคร: กระทรวงฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานয়รัฐมนตรี. (2554). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ. 2555-2559.** กรุงเทพมหานคร:สำนักฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). **ผลการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและแนวทางการจัดการจุดอ่อนของประเทศไทยจากการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขัน โดย WEF และ IMD.** กรุงเทพมหานคร: สำนักงานฯ.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). (2556). สืบค้นเมื่อ 21 เมษายน 2556, จาก <http://www.onesqa.or.th/onesqa/th/Report/university.php>.
- สำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2549). **มาตรฐานการอุดมศึกษาและเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง.** กรุงเทพมหานคร: สำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา.



- อานูภาพ เลชะกุล. (2556). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning). สงขลา: คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into practice*, 41(4), 212-218.
- Flavell, J. H. (1976). **Metacognitive aspects of problems solving**. In *The nature of intelligence*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- James P. Stevens. (2009). **Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences**, Fifth Edition.(5 edition.). New York: Routledge.
- Krejcie, R.V., & Morgan, D.W., (1970). **Determining Sample Size for Research Activities**. *Educational and Psychological Measurement*, 30(1), 607-610.
- Michael E. Porter. (1998). **Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors**. Illinois: The Free Press.
- Spencer, L. M., & Spencer, S. M. (1993). **Competence at work: models for superior performance**. New York: Wiley.