

แนวทางการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปราสาทพร สมิตะมาน

TRENDS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY RESEARCH

Prasartporn Smitamana

คำนำ

ปัจจุบันการวิจัยได้รับความสนใจอย่างมากจากนักวิชาการระดับต่างๆ ภายในประเทศไทย ซึ่งนับว่าเป็นนิมิตอันดีที่จะทำให้ความก้าวหน้าทางวิชาการของประเทศเข้าไปใกล้กับประเทศอื่นๆ มากขึ้น ความจริงแล้วประเทศไทยเป็นประเทศที่มีทรัพยากรต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นทรัพยากรบุคคลหรือทรัพยากรในด้านของวัตถุที่จะนำมาศึกษาพร้อมมูลอยู่แล้ว เพียงแต่ยังอาจขาดสิ่งจูงใจที่จะให้นักวิจัยจากหน่วยงานทั้งทางภาครัฐและภาคเอกชนสนใจที่จะทำการวิจัยอยู่บ้าง สิ่งจูงใจหรือแรงจูงใจนี้อาจเป็นงบประมาณที่จะสนับสนุนการวิจัย หรือ ขาดผู้นำทางการวิจัยในชุมชนนั้นๆ หรือ อาจเป็นการที่มองไม่เห็นประโยชน์จากการทำการวิจัยก็ได้

งานวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประเทศไทยแม้ว่าจะจัดเป็นประเทศเกษตรกรรม ในแง่ที่รายได้ประชาชาติยังขึ้นกับมูลค่าของการส่งออกสินค้าทางเกษตร แต่การเกษตรในปัจจุบันจะต้องพึ่งความรู้ความเข้าใจในทางวิทยาศาสตร์หลาย ๆ สาขา ที่จะมาปรับใช้ให้เข้ากับสภาวะของประเทศอยู่มาก การวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่อาจนำมาสรุปในที่นี้จึงอาจแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

1. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร

2. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์

ในส่วนที่หนึ่งนี้ถ้าหากมองในมุมกว้าง ก็จะเกี่ยวข้องกับการปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ให้มีทั้งปริมาณและคุณภาพเพิ่มขึ้น ดังนั้นงานวิจัยที่มีบทบาทในส่วนนี้จึงอาจแบ่งเป็นหมวดย่อย ๆ ได้อีก คือ

1. งานวิจัยทางสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ

เทคโนโลยีชีวภาพเป็นวิทยาการที่กำลังตื่นตัวกันอย่างมากในประเทศที่ทั้งพัฒนาแล้วหรือกำลังพัฒนา เช่นประเทศไทย ในความหมายของงานวิจัยทางสาขานี้จะหมายถึงการนำเทคโนโลยีหรือวิธีการต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้กับสิ่งที่มีชีวิต ตลอดจนการใช้กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่มีชีวิตมาใช้ในการผลิตสารที่มีประโยชน์ และมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ โดยจะมุ่งเน้นการผลิตในเชิงอุตสาหกรรม ดังนั้นงานทางสาขาเทคโนโลยีชีวภาพจึงต้องอาศัยการประสานงานกันระหว่างผู้มีความรู้หรือความชำนาญในสาขาต่างๆ อย่างมาก เช่น ทางชีววิทยา จุลชีววิทยา ชีวเคมี อินทรีย์เคมี วิศวกรรมการเกษตร และอุตสาหกรรม หลังจากนั้นจึงจะนำผลสรุปจากการวิจัยมาพัฒนาการเกษตรและอุตสาหกรรมในภายหลัง

ในอดีตการพัฒนาทางการเกษตรรวมทั้งทางการแพทย์เป็นไปอย่างช้า ๆ จนกระทั่งเมื่อประมาณ 20 กว่าปีมานี้ที่ได้นำความรู้และวิธีการเกี่ยวกับเซลล์ หรือ เอ็นไซม์ มาใช้มากขึ้นทำให้สามารถเข้าใจในกลไกของสิ่งที่มีชีวิตได้ดียิ่งขึ้น สามารถที่จะปรับปรุงหรือสร้างสิ่งที่มีชีวิตในรูปแบบที่ต้องการมากขึ้นกว่าเดิมจึงทำให้วิทยาการในทั้ง 2 ด้านที่กล่าวมาแล้วก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ลักษณะของงานทางเทคโนโลยีชีวภาพที่ได้รับความสนใจอย่างมากในขณะนี้จึงอาจ จำแนกได้ดังนี้

1.1 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เซลล์ และโปรโตพลาสต์

คงเป็นที่ทราบกันดีว่า ประเทศไทยมีความก้าวหน้าทางด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชค่อนข้างมากจนแทบจะจัดให้อยู่ในประเทศกลุ่มผู้นำในทางด้านนี้ จะเห็นได้จากการเพาะเลี้ยงกล้วยไม้ชนิดต่างๆ เพื่อการส่งออกที่ประสบความสำเร็จอย่างสูง อาศัยพื้นฐานเช่นนี้ งานวิจัยที่จะมีส่วนส่งเสริมการผลิตในภาคเอกชน คือ การหาวิธีการเลี้ยงพืชชนิดใหม่ๆ ให้มากขึ้น นอกจากนี้ในแง่ของการลดมูลค่าการส่งออกพืชจากต่างประเทศก็เป็นอีกจุดหนึ่งที่น่าสนใจ เช่น การผลิตพันธุ์คาร์เนชั่น เบญจมาศ สตรอเบอร์รี่ หรือ ไม้เนื้อแข็ง เช่น สัก ชากาแฟ ที่มีคุณภาพให้กับกิจการงานเช่นนี้เป็นงานขั้นพื้นฐานที่หลายหน่วยงานรวมทั้งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ดำเนินการอย่างได้ผลมาแล้ว

การเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชมิใช่เป็นเรื่องของการเพิ่มปริมาณเพียงอย่างเดียว แต่ยังรวมถึงการสร้างพันธุ์ปลอดโรคต่างๆ โดยเฉพาะโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับการผสมพันธุ์หรือสร้างพันธุ์ใหม่ที่เกิดจากกลุ่มของเซลล์ที่กลายพันธุ์ (Somaclonal variation) ก็ได้

เนื่องจากความก้าวหน้าของงานด้านนี้เป็นไปอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันจึงมุ่งความสนใจในแง่การเลี้ยงเซลหรือโปรโตพลาสต์ ตลอดจนการรวมโปรโตพลาสต์ การถ่ายฝาก Genes เพื่อการสร้างพันธุ์พืชชนิดใหม่อีกด้วย

1.2 Biological nitrogen fixation

งานวิจัยทางด้านนี้จะมุ่งในด้านการหาจุลินทรีย์หรือพืชที่มีศักยภาพสูงในการตรึงไนโตรเจนจากอากาศร่วมกับพืชต่างๆ โดยเฉพาะพืชตระกูลถั่วที่เป็นพืชเศรษฐกิจ ภาคเหนือนับว่าได้เปรียบภาคอื่นๆ ที่มีการปลูกถั่วหลายชนิดตลอดปี ดังนั้นจึงอาจที่จะใช้ความได้เปรียบเช่นนี้ในการสร้างงานวิจัยที่มีคุณภาพอย่างดี นอกจากจุลินทรีย์แล้วเห็ดแครง (*Azola spp*) ที่พบมากในภาคเหนือก็เป็นจุดหนึ่งที่น่านำมาปรับใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของดินทั้งทางกายภาพ และความอุดมสมบูรณ์ของดินได้อย่างดี งานวิจัยทางด้านนี้ยังรวมถึงศึกษาลักษณะการกระจายตัวของจุลินทรีย์หรือพืช ที่อาจมีแหล่งอาศัยที่แตกต่างกัน การอยู่ข้ามฤดู การเพิ่มปริมาณเนื้อ และการหาวิธีการใช้เชื้อที่เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นอีกด้วย

1.3 การถ่ายฝากตัวอ่อนของสัตว์

การปรับปรุงพันธุ์สัตว์ในปัจจุบันได้มุ่งที่จะผลิตสัตว์ที่มีคุณภาพสูง เพื่อสามารถแข่งขันกับตลาดในต่างประเทศได้ ดังนั้นจึงมีการนำพ่อหรือแม่พันธุ์จากต่างประเทศเพื่อขยายพันธุ์ภายในประเทศมากขึ้น อย่างไรก็ตามการที่จะใช้ประโยชน์จากแม่พันธุ์ดีนั้น มีข้อจำกัดในการตั้งท้องที่ต้องใช้เวลานาน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดของแม่พันธุ์ที่มีจำนวนจำกัด งานวิจัยทางด้านการถ่ายฝากตัวอ่อนจึงได้รับความสนใจอย่างมากในขณะนี้ กล่าวโดยสรุป จะเริ่มจากการกระตุ้นให้แม่พันธุ์สร้างไข่พร้อมๆ กันหลายๆ ใบ จากนั้นจะทำการดูดเอาไข่ออกมาผสมกับเชื้อของพ่อพันธุ์ที่ดี คอยให้ตัวอ่อนเจริญภายนอกตัวสัตว์ระยะหนึ่ง แล้วจึงย้ายเข้าฝากในท้องของสัตว์พันธุ์พื้นเมือง ซึ่งจะปล่อยให้ตั้งท้อง คลอดและเลี้ยงลูกตามธรรมชาติ วิธีการเช่นนี้แม่พันธุ์ตัวหนึ่งๆจะสามารถให้ลูกจำนวนมากได้ในเวลาอันสั้น และที่ประสบความสำเร็จภายในประเทศแล้วคือ การถ่ายฝากตัวอ่อนของโค เป็นต้น

1.4 งานวิจัยในสาขาเทคโนโลยีการหมัก

การหมักไม่ได้หมายถึงการผลิตสารประเภทแอลกอฮอล์เพียงอย่างเดียว แต่ยังหมายถึงวิธีการนำเอาเทคนิคเช่นเดียวกันมาผลิตสารที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจอีกด้วย เช่น การผลิตสีธรรมชาติจากจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ และยังรวมถึงการผลิตสารที่มีคุณสมบัติทางยาจากจุลินทรีย์หรือเซลของพืชได้อีกด้วย งานทางด้านนี้ได้ก้าวหน้าไปอย่างมากในระยะนี้ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดอย่างหนึ่งคือ การผลิตสารปฏิชีวนะโดยใช้จุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในการผลิตสารในกลุ่มของพลาสติกชนิดพิเศษได้อีกด้วย

เทคโนโลยีการหมักนอกจากจะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในด้านอุตสาหกรรมในแง่ของการผลิตสารชนิดต่างๆ แล้ว ยังช่วยในการกำจัดของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมได้ดี ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการกำจัดเศษเหลือที่อยู่ในรูปของอินทรีย์สาร หรือ การนำของเสีย เช่น น้ำทิ้งมาใช้ในขบวนการผลิตสารบางอย่างที่ต้องการได้อีกด้วย ทั้งนี้เนื่องจากของเสียดังกล่าวยังมีสารอาหารมากพอกับความต้องการในการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ เพียงแต่ต้องหาวิธีการที่จะคัดเลือกเชื้อที่เหมาะสมและวิธีการที่จะปรับสภาพของของเสียให้เหมาะสมกับจุลินทรีย์แต่ละชนิดเท่านั้น

2. การวิเคราะห์และการพยากรณ์โรค

ความเสียหายที่เกิดกับพืช สัตว์ และมนุษย์ อันเนื่องจากการระบาดของโรคชนิดใดชนิดหนึ่ง นอกจากจะเป็นปัจจัยที่กำหนดศักยภาพของการผลิตในแต่ละท้องถิ่นแล้ว ยังเป็นความเสียหายที่สำคัญที่สุดอีกด้วย วิธีการที่จะลดความเสียหายดังกล่าวให้เหลือน้อยที่สุดวิธีหนึ่งก็คือ การพยากรณ์การระบาดของโรคแต่ละชนิด ร่วมกับการหาวิธีการวิเคราะห์สาเหตุของโรคที่รวดเร็วและแม่นยำ งานทางด้านการศึกษาประยุกต์ความรู้ในสาขา Immunology จึงเข้ามามีบทบาทอย่างมากต่อการเกษตรและสาธารณสุข ความสนใจของการวิจัยในสาขานี้จึงได้เน้นถึงวิธีการผลิต Serum ที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อเชื้อแต่ละชนิดมากขึ้นกว่าในอดีต ดังนั้นบทบาทของ Monoclonal antibody จึงได้รับการกล่าวถึงและมีผู้เสนอขอทุนวิจัยมากสาขาหนึ่ง นอกจากนี้การพัฒนาวิธีการหรือเทคนิคการวิเคราะห์สาเหตุของโรคแบบใหม่ ๆ ก็ได้รับความสนใจมากเช่นกัน เช่นการใช้เทคนิคการตรวจเชื้อโดยวิธี Enzyme Linked - Immunosorbent Assay (ELISA) หรือวิธีการทาง Radio-immuno Assay (RIA) เป็นต้น

3. การป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์โดยชีววิธี

การใช้สารเคมีในการเกษตรและสาธารณสุขเท่าที่ผ่านมา แม้ว่าประชากรส่วนใหญ่จะตระหนักถึงความไม่ปลอดภัย และก่อให้เกิดมลพิษแล้วก็ตาม แต่สารเคมีเหล่านั้นยังมีความจำเป็นที่จะต้องใช้อยู่ เนื่องจากไม่สามารถหาวิธีการอื่นมาทดแทนได้ ความสนใจที่จะลดปัญหาดังกล่าวได้เป็นแรงจูงใจให้เกิดความสนใจที่จะนำสิ่งที่มีชีวิตด้วยกันมาใช้กำจัดสิ่งที่มีชีวิตที่ไม่พึงประสงค์ จึงเห็นได้ว่างานวิจัยทางการใช้จุลินทรีย์ เช่น แบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ในการกำจัดหนอนศัตรูพืช หรือใช้ในการกำจัดยุง การใช้ด้วงงวงในการกำจัดผักตบชวา การใช้แตนเบียนชนิดต่างๆ ในการกำจัดแมลงศัตรูพืช ได้รับการพัฒนาขึ้นภายในประเทศ อย่างไรก็ตามพื้นฐานของการเลี้ยงจุลินทรีย์ หรือสิ่งที่มีชีวิตชนิดที่ต้องการใช้ในการกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ยังขาดอีกมาก

4. การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

เนื่องจากทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตทางการเกษตรมีจำนวนจำกัด ดังนั้นบทบาทในการจัดการแหล่งของทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพจึงเห็นเด่นชัดยิ่งขึ้นในปัจจุบัน งานวิจัยทาง

สาขานี้จะเกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากที่ดิน แหล่งน้ำ ตลอดจนแรงงานให้เกิดประโยชน์ในด้านการผลิตให้มากที่สุด ภาคเหนือโดยเฉพาะจังหวัดเชียงใหม่ มีโอกาสดีกว่าแหล่งอื่นๆ ที่สภาพธรรมชาติเอื้ออำนวยต่อการเกษตรกรรมอย่างมาก งานวิจัยในด้านการปลูกพืชระบบต่างๆ จึงเป็นงานที่น่าจะได้รับการพัฒนาและส่งเสริมให้มากยิ่งขึ้น นอกจากการจัดการทรัพยากรในด้านการผลิตแล้ว การอนุรักษ์ทรัพยากรก็เป็นอีกสาขาหนึ่งที่ต้องแก่การสนับสนุนในด้านการวิจัย จะเห็นได้จากนโยบายของรัฐได้เน้นในด้านการอนุรักษ์ทรัพยากร เช่น ดันน้ำลำธาร ในรูปของการจัดการการปลูกป่าหรือจัดให้มีการสร้างสวนปาร์กน้ำ เป็นต้น

การอนุรักษ์ทรัพยากรนี้จะเห็นได้ว่ามีบทบาทหรือมีผลกระทบต่อระบบนิเวศของพืชและสัตว์ที่อาศัยในบริเวณนั้นๆ อย่างเด่นชัด ดังนั้นจึงเป็นหัวข้องานวิจัยที่น่าสนใจได้อีกหัวข้อหนึ่ง

5. งานพัฒนาและแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร

ดังที่กล่าวมาในตอนต้นแล้วว่า ประเทศไทยยังเป็นประเทศเกษตรกรรมอยู่ แม้ว่าในสายตาของต่างประเทศจะเริ่มมองว่าประเทศไทยกำลังจะเป็นประเทศอุตสาหกรรม (NICs) ก็ตาม อย่างไรก็ตามการเกษตรยังคงมีบทบาทค่อนข้างสูง จะเห็นได้จากการเพิ่มมูลค่าการส่งออกอาหารกระป๋อง อาหารแห้ง หรืออาหารแช่แข็ง เป็นต้น งานทางด้านนี้ยังต้องการนักวิจัยอีกมากที่จะช่วยพัฒนาเทคนิคการแปรรูป หรือ คิสูตรอาหารชนิดใหม่ ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค นอกจากนี้สภาพสังคมของไทยได้เปลี่ยนไปรับแนวทางดำเนินชีวิตแบบสังคมตะวันตกมากขึ้น ประกอบกับภาวะทางเศรษฐกิจที่รัดตัว ดังนั้นครอบครัวยุคใหม่ที่แม่บ้านจะเป็นผู้ดูแลในเรื่องการประกอบอาหารจึงหมดไป บทบาทของอาหารกระป๋องจึงนับวันที่จะทวีความสำคัญยิ่งขึ้นทุกขณะ การวิจัยในด้านการพัฒนาและแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารนี้จึงยังคงก้าวหน้าไปได้อีกมาก

ในส่วนที่สอง งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ ความจริงแล้วก็ยากที่จะแยกจากส่วนแรกอย่างสิ้นเชิง แต่จะขอเน้นว่า ในด้านการอุตสาหกรรมนั้น จะขอกล่าวเฉพาะด้านที่ไม่ใช่ผลผลิตทางการเกษตรมาแปรรูป ดังนั้น งานวิจัยในด้านนี้จึงอาจจำแนกเป็นหัวข้อย่อยๆ ได้อีกหลายหัวข้อ เช่น

1. การใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบภายในประเทศ

ในที่นี้จะขอเน้นในด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมด้านเซรามิก ซึ่งประเทศไทยมีแหล่งของดินชนิดต่างๆ ที่เหมาะที่จะนำมาปรับปรุงเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมทางด้านเซรามิกหลายแหล่ง แต่ที่ยังไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร อาจเป็นเพราะขาดเทคนิคที่จะนำดินชนิดนั้นๆ มาแปรรูปให้เหมาะสมเพื่อให้ได้เซรามิกที่มีคุณภาพตามวัตถุประสงค์ของกลุ่มผู้ใช้ บทบาทของเซรามิกในยุคปัจจุบันไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการทำภาชนะใช้สอย เช่น เครื่องถ้วยชามชนิดต่างๆ เท่านั้น แต่ยังคงครอบคลุมไปถึงทางด้านการแพทย์ เช่น การทำฟันหรือการทำชิ้นส่วนของกระดูก และทาง

อุตสาหกรรมเครื่องประดับอีกด้วย ดังนั้นการวิจัยในด้านการหาส่วนผสมของดิน ชนิดน้ำยาเคลือบ ตลอดจนเทคนิคในการเคลือบ และวิธีการเผา จึงยังคงต้องการผู้ที่สนใจค้นคว้าอีกมาก

2. งานวิจัยในสาขาวัสดุศาสตร์

เป็นงานวิจัยที่ต้องการหาวิธีการสร้างหรือผสมโลหะ รวมถึงการสร้างโลหะให้มีคุณสมบัติเหมาะสมต่อภาวะการใช้งานแต่ละอย่าง งานวิจัยในด้านนี้ต้องการความชำนาญและความเชี่ยวชาญในสาขามากกว่างานวิจัยทางสาขาอื่นๆ และมักเป็นงานที่อาจต้องการการลงทุนที่ค่อนข้างจะสูง

3. งานวิจัยในสาขาวิทยาการอิเล็กทรอนิกส์

ความรู้ทางสาขาอิเล็กทรอนิกส์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในงานต่าง ๆ อย่างมากในปัจจุบันแทบจะกล่าวได้ว่า รอบๆ ตัวจะมีแต่ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับสาขานี้ทั้งนั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันความรู้ทางด้านนี้ยังได้นำมาใช้ในด้านการสร้างคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงแต่มีขนาดเล็ก และราคาไม่แพงด้วยแล้ว บทบาทของงานสาขานี้ยิ่งเห็นเด่นชัดขึ้น ดังนั้นการคิดค้นคว้าหรือพัฒนางานที่มีประสิทธิภาพสูง หรือการพัฒนาโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในทางอุตสาหกรรมและทางการเกษตรจึงมีความเป็นไปได้สูง และสามารถที่จะหาแหล่งสนับสนุนการวิจัยได้อีกมาก

บทสรุป

งานวิจัยในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนี้ยังเปิดประเด็นได้อีกมากแต่อาจจะสรุปได้ว่า งานวิจัยในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นงานที่กว้างแทบจะคลุมเรื่องต่างๆ ของการวิจัยได้ทุกสาขา ดังนั้นถ้ามีผู้สนใจที่จะทำการวิจัย ก็จะสามารถจัดเข้าหมวดหมู่ได้ทั้งนั้น และอาจกล่าวได้ว่าในส่วนของวางแผนทำโครงการวิจัยต่างๆ ควรจะมีหลักการดังต่อไปนี้

1. โครงการวิจัยที่ดีต้องมีวัตถุประสงค์ที่ดีและชัดเจน
2. สามารถระบุปัญหาและความสำคัญที่จะต้องทำการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาที่ได้นั้นได้อย่างเด่นชัด
3. สามารถบอกประโยชน์ที่จะได้จากการวิจัยอย่างชัดเจน
4. ต้องมีวิธีการวิจัยที่เหมาะสมและมีการกำหนดขอบเขตการวิจัยอย่างแน่ชัด
5. มีแผนการดำเนินการวิจัยอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งโครงการ
6. สามารถแสดงรายละเอียดของงบประมาณและให้เหตุผลในการของบประมาณในแต่ละส่วนได้เหมาะสม